COLLECTION
ACADÉMIQUE.

TOME CINQUIEME, PARTIE FRANÇOISE.

S. 983.

COLLECTION

ACADÉMIQUE,

COMPOSÉE

Des Mémoires, Actes ou Journaux des plus célébres Académies & Sociétés Littéraires, des Extraits des meilleurs Ouvrages Périodiques, des Traités particuliers & des Piéces Fugitives les plus rares,

CONCERNANT

L'HISTOIRE NATURELLE ET LA BOTANIQUE,
LA PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET LA CHYMIE,
LA MÉDECINE ET L'ANATOMIE;

..... *Ita res accendunt lumina rebus.* LUCRET.

TOME CINQUIEME, de la Partie Françoiſe.



A PARIS,
Hôtel de Thou, rue des Poitevins, Quartier Saint-André-des-Arcs.

M. DCC. LXXIV.
Avec Approbation & Privilége du Roi.

ABRÉGÉ

DE

L'HISTOIRE
ET DES MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

CONCERNANT

L'Hiſtoire Naturelle Générale & Particulière, la Phyſique, la Chymie, la Médecine, & toutes les Sciences naturelles.

Par M. PAUL, de la Société Royale de Montpellier, & de l'Académie de Marſeille.

TOME CINQUIÈME.

A PARIS,
Hôtel de Thou, rue des Poitevins, Quartier Saint-André-des-Arcs.

M. DCC. LXXIV.

AVERTISSEMENT
DU NOUVEAU RÉDACTEUR.

L'Académie Royale des Sciences eſt le plus beau monument du règne le plus mémorable que l'Hiſtoire ait jamais conſacré dans ſes Faſtes. Nul établiſſement n'a porté ſi loin la gloire de la Nation, & rendu le nom François plus reſpectable aux Etrangers. Quelle reconnoiſſance, quelles immortelles actions de grace ne devons nous pas au Grand Colbert, qui, ſous les auſpices de celui de nos Rois qui penſa toujours avec le plus de nobleſſe & d'élévation, a procuré ce magnifique établiſſement, auſſi glorieux au Miniſtre qui en a conçu le projet, qu'au Monarque qui en a ordonné l'exécution.

L'Académie fut établie en 1666, &, depuis plus d'un ſiécle, rien n'a été capable de ralentir l'ardeur dont elle eſt animée pour le progrès des Sciences. Ses travaux, jamais interrompus, furent auſſi brillans dans les tems déſaſtreux, où le Génie Guerrier de la France ſemblant l'avoir abandonnée, ſon trône étoit ébranlé, par les efforts réunis de tous ſes Voiſins conjurés contre elle, que dans ces tems de proſpérité & de gloire, où le bonheur de ſes armes avoit rendu ſon Roi l'arbitre de l'Europe.

Cette noble perſévérance s'eſt toujours ſoutenue depuis avec le plus grand éclat, & les Mémoires de l'Académie ſont devenus de nos jours le recueil ſcientifique le plus précieux dont aucune Nation ait jamais pu ſe glorifier, mais recueil immenſe dont trop peu de gens ſont en état de profiter. C'eſt un livre de bibliothéque publique ou de très-riche Particulier. La maſſe du Public en eſt pour ainſi dire privée,

& les MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ſont à peu près pour elle comme s'ils n'exiſtoient pas.

L'objet de la COLLECTION ACADÉMIQUE eſt de l'en faire jouir.

On ne peut trop applaudir à cette grande entrepriſe ; elle mérite toute la faveur des Gens de Lettres, &, nous ne craignons pas de le dire, la protection même du Gouvernement.

Le célèbre Médecin (*a*) qui en a eu la première idée, l'Ecrivain philoſophe (*b*) qui a continué & perfectionné ſon travail (*c*) & généralement toutes les perſonnes qui y ont eu part, ſont dignes des plus grands éloges.

Nous avons cru néanmoins, ſans improuver le plan qu'ils ont ſuivi, devoir faire quelques changemens à la Partie Françoiſe de la COLLECTION ACADÉMIQUE.

Nous conſerverons en entier les brillans extraits de M. de Fontenelle, ſans jamais y rien ajouter par voie d'intercallation. La manière de ce célèbre Ecrivain a quelque choſe de ſi original & de ſi piquant que tout autre ſtyle figurera toujours mal à côté du ſien lorſqu'on voudra les fondre enſemble.

D'ailleurs, ce volume commençant à l'époque de 1720, & M. de Fontenelle n'ayant quitté qu'en 1740 la plume de l'Académie, on ſera bien aiſe ſans doute de lire encore ſans interruption vingt années d'une Hiſtoire dont on lui doit la création, & qu'il a portée tout à coup au plus haut degré de perfection où elle pût atteindre.

Les additions à l'HISTOIRE ſeront quelquefois placées

(*a*) Feu M. Berryat, Médecin d'Auxerre.

(*b*) M. Guenau de Montbeliard.

(*c*) *Voyez* la belle Epître qu'il a adreſſée à MM. de l'Académie, au devant du quatrième tome de la Collection Académique, *Partie Françoiſe*.

dans de courtes notes au bas des pages, & le plus ſouvent à la ſuite des extraits de l'Hiſtorien, afin de ne pas trop les couper.

Les détails les plus importans des Mémoires en fourniront la matière, & ſeront ſcrupuleuſement conſervés.

On ſe contentera d'indiquer les autres, & d'en donner les réſultats.

Pour ſuivre le progrès des connoiſſances & lier les différentes parties de la Collection Académique plus qu'elles ne l'ont été juſqu'ici on ajoutera encore quelques notes qui ne ſeront point priſes dans les Mémoires, & qu'on diſtinguera aiſément des autres.

Aux diviſions adoptées par M. Guenau, nous en ajouterons encore deux, l'une pour la MÉCHANIQUE, & l'autre pour la CHIRURGIE.

Sous la première nous ne placerons que les inventions de l'utilité la plus marquée pour les uſages ordinaires de la vie, & la notice des nouvelles Machines préſentées à l'Académie.

Ceux qui ſont nés avec le Génie de la Méchanique, auront de quoi l'exercer. Avertis de ce qui a été imaginé avant eux; ils ne ſeront plus en danger de s'épuiſer en vains efforts pour chercher ce qui a déjà été trouvé, comme il n'arrive que trop aux perſonnes peu inſtruites, à qui ce génie tombe quelquefois en partage; elles ſçauront le point d'où elles doivent partir pour aller plus loin.

Quoique la Chirurgie ne ſoit qu'une branche de la Médecine, cette branche s'eſt ſi prodigieuſement accrue (*d*) elle eſt ſi belle dans les Mémoires de l'Académie, que nous avons cru devoir lui conſacrer un article à part.

Parmi les Mémoires qui roulent ſur le même ſujet, on ne rapprochera point ceux qui n'appartiennent pas à la même

Voyez les Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire de la Chirurgie du dix-huitième ſiècle, in-4°. & in-8°. Avignon; chez J. J. Niel, 1773.

année, & qui ſont ſouvent ſéparés par des intervalles de dix, douze, quinze, vingt ans & plus, mais on aura grand ſoin d'indiquer par des renvois toute la ſuite des travaux de l'Académie ſur une même matière.

Le plan dont nous venons de tracer une légère eſquiſſe ſera déſormais invariablement ſuivi.

TABLE DES ARTICLES.

PHYSIQUE.

Sur le flux & reflux de la Mer.	1	1720.
Sur la Lumière ſeptentrionale.	3	
Sur les differentes Hauteurs de la Seine.	4	
Sur l'Analogie entre la Lumière & les Sons.	4	
Sur la Grandeur & la Diſtance des Etoiles fixes.	5	
Sur les Taches de Mars.	6	
Sur l'Epreuve de la Poudre.	8	
Sur des Parélies.	9	1721.
Sur la Lumière ſeptentrionale.	14	
Sur la Grandeur des Pas en montant & en deſcendant.	17	
Soleil tout Blanc & ſemblable à la Lune.	18	
Nouveaux Ecueils.	19	
Huile de Maron d'Inde.	19	
Reflexions ſur l'état des Bois du Royaume, & ſur les Précautions qu'on pourroit prendre pour en empêcher le dépériſſement, & le mettre en valeur.	19	
Secret pour Eteindre le Feu dans les incendies.	30	1722.
Moyen de Conſerver l'Eau ſur la mer.	35	
Triple Soleil.	36	
Art de Convertir le Fer en Acier.	36	
Sur la Manière dont le Fer s'aimante.	47	1723.
Sur le Phoſphore du Baromètre.	51	
Sur l'Aſcenſion des Liqueurs dans les Tuyaux capillaires.	53	1724.
Effet ſingulier du Tonnerre.	62	
Hauteur de la Seine.	63	
Sur deux Eclipſes, l'une du Soleil, l'autre de la Lune.	63	
Cauſe du Froid en Eté.	64	1725.
Mouvement extraordinaire de la Mer.	65	
Embraſement ſpontané d'un tas de Serges.	66	
Tremblement de Terre.	66	
Phenomène igné	66	
Experience ſur une Bouteille de verre bouchée & jettée dans la Mer.	67	

CHYMIE.

1720. *Sur une Préparation d'Antimoine, appellée poudre des Chartreux ou Kermès minéral.* 71

Sur une prétendue panacée tirée de l'eau mère du Salpêtre. 73

Moyen de rendre utile les Marons d'Inde, en leur ôtant leur amertume. 75

1721. *Sur les Huiles eſſentielles des Plantes.* 77

1722. *Sur les Végétations chimiques.* 88

Sur les Supercheries de la Pierre philoſophale. 93

1723. *Sur un Verd-de-Gris naturel.* 100

Sur le Sel Ammoniac. 101

1724. *Sur le Sel de la Chaux.* 105

Sur le Verre des Bouteilles. 106

Sur la Chaleur des Eaux de Bourbonne. 109

Sur les Eaux de Paſſy. 111

Sur un Sel cathartique d'Eſpagne. 114

Sur une Pierre de Berne qui eſt une eſpèce de Phoſphore. 118

De l'arrangement que prennent les parties des Matières métalliques & minérales lorſqu'après avoir été miſes en fuſion, elles viennent à ſe figer. 120

1725. *Sur l'Art de faire le Fer blanc* 126

Sur le Bleu de Pruſſe. 134

Sur un Métal qui réſulte de l'Alliage du Cuivre & du Zinc. 143

Manière de préparer, de dépurer & de Blanchir le Cryſtal de Tartre. 149

HISTOIRE NATURELLE.

1720. *Sur des Coquilles foſſiles de Touraine, & ſur les utilités qu'on en retire.* 157

Sur une Glu animale qui ſert à prendre les oiſeaux. 170

1721. *Sur la Nature & la Fermentation de Cailloux.* 171

Sur des Cailloux fort ſinguliers. 178

1722. *Déluge de Sable.* 184

Cire végétale. 186

Génération des Soles. 186

Sur la rondeur des Pierres & des Cailloux. 187

1723. *Sur las Pierres de Foudre, les Yeux de Serpens & les Crapaudines.* 190

Fruits mûrs en Décembre & en Janvier. 192

Flux & Reflux à la Martinique. 192

1724. *Remède pour l'Epilepſie.* 193

Remède pour la Migraine. 193

Préſervatif contre la Morſure des Serpens. 194

Vanille d'Amérique. 194

Sur les Veſſies qui viennent aux Ormes, & ſur une ſorte d'Excroiſſance à peu près pareille, qui nous eſt apportée de la Chine. 194

1725. *Extrait de divers Mémoires ſur le Rat muſqué.* 199

BOTANIQUE.

Ouvrage sur le Gramen *ou Chiendent.*	217	1720.
Etablissement d'un genre de Plante appellée Euphorbe, avec le dénombrement de ses espèces, de deux desquelles on donne les descriptions & les figures.	217	
Etablissement d'un nouveau Genre de Plante, avec la description d'une de ses espèces.	227	1721.
Sur le Nostoch.	232	1722.
Sur la Vanille.	234	
Remarques sur la Méthode de M. de Tournefort.	237	
Etablissement d'un Nouveau Genre de Plante sous le nom de Ricinocarpos.	251	1723.
Description de l'Arachidnoides Américana.	256	
Sur l'usage d'une espèce de Chrysantamum pour la teinture.	259	1724.
Bergamottes à deux têtes.	262	
Etablissement d'un nouveau Genre de Plante sous le nom de Cadispermon.	262	
Description d'une Nouvelle espèce d'Eruca.	266	
Sur un Arbrisseau d'Amérique qui porte de la Cire.	273	1725.

ANATOMIE.

Sur un Fœtus humain, monstrueux.	275	1720.
Sur les Règles des Femmes.	277	
Sur un Hermaphrodite.	280	
Observations sur les os du Corps humain.	281	
Sur la Membrane interne & les autres tuniques des Intestins grêles.	286	1721.
Veau qui a des écailles.	289	
Oeconomie animale de M. Helvetius	290	
Explication de l'enfoncement apparent d'un grand Cloud dans le cerveau, par les narrations. Conformation particulière du crâne d'un Sauvage de l'Amérique septentrionale. Observations osteologiques. Avertissement sur un Mémoir de 1720.	296	1722.
Sur les deux Espaces que l'Humeur aqueuse occupe dans l'œil.	302	1723.
Monstre double.	305	
Sur un Fœtus monstrueux.	306	1724.
Sur les Organes de la Respiration.	308	
Sur l'Action des Muscles.	312	
Observations sur quelques ossemens d'une tête d'Hyppopotame.	315	
Description d'un nouveau os observé dans les cornets du nez de plusieurs quadrupèdes.	319	
Sur l'Eruption.	322	
Sur les Accroissemens & les Décroissemens alternatifs du Corps humain.	324	1725.
Lettre de M. Helvetius sur l'oeconomie animale.	327	

MEDECINE.

1720. *SUr la Poudre des Chartreux, ou Kermès minéral.* 332
Sur la Diſſolution du Calcul humain dans les Eaux communes. 334
1721. *Sur un Hydropique à qui on a fait cinquante-ſept fois la Ponction en moins de deux ans, & dont les eaux avoient ſouvent la couleur & l'odeur des alimens qu'il avoit pris.* 336
Sur un Anevriſme de l'Aorte. 337
Groſſeſſe de quarante-ſix ans. 338
1722. *Ictère provenu d'une Tumeur de la Plèvre.* 339
Groſſeſſe des Trompes. 340
Vomiſſement d'Urine périodique. 342
1723. *Sur la formation des Hydatides.* 345
1724. *Sur une Tumeur anevriſmale & polypeuſe de l'Aorte.* 345
1725. *Eloge de M. Littre.* 348

CHIRURGIE.

1720. *DEſcription d'une Main devenue monſtrueuſe par accident.* 353
1722. *Sur des Os devenus Chairs.* 356
Sur les Ruptures du Tendon d'Achille. 359
Sur une Cauſe de Luxation de la Cuiſſe dont les Auteurs n'ont point parlé. 361
Sur des Sacs membraneux pleins d'Hydatides ſans nombre, & attachés à pluſieurs viſcère du bas-ventre. 362
1723. *Sur la Cataracte.* 364
Sur un Placenta qui avoit ſon attache à l'Orifice interne de la Matrice. 365
Moyen de s'aſſurer qu'un Chien qu'on a tué après qu'il a mordu quelqu'un, étoit enragé ou non. 366
Vomiſſement de ſang à la ſuite de l'Emétique donné après la Guériſon d'une plaie à l'eſtomac. 366
Plaie à l'Eſtomac où l'on fit prendre l'Emétique au bleſſé. 367
Hernie avec pourriture, & déperdition d'un demi-pied de l'inteſtin guérie ſans le ſecours d'un anus artificiel. 367
Hernie avec gangrenne, Guérie par un moyen ſingulier. 369
Obſervations curieuſes ſur l'Hydrophtalmie. 370
Seconde Edition du Traité des maladies des Os, par M. Petit. 370
1724. *Sur le Dragonneau.* 371
Moyen très-ſimple pour remédier à l'Hémorragie qui ſuit l'accouchement. 372
Rupture de Matrice. 373
Injection dans la trompe d'Euſtache. 374
Traité des Plaies de tête par M. Rouhault. 374
1725. *Sur la Cataracte.* 375
Sur les Plaies du fond de la Veſſie. 380
1726. *Mémoire dans lequel on détermine l'endroit où il faut piquer l'œil dans l'opération de la Cataracte.* 381
Précis de l'Eloge de M. Mery. 388

ACOUSTIQUE.

Sur la forme des Inſtrumens de Muſique. 392 1724.

MECHANIQUE.

Sur les Horloges à Pendule. 401 1720.
Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1720. 405
Juſte-au-Corps d'une coupe nouvelle. 406
Nouvelles Cheminées. 406
Moyen de mettre les Carroſſes & les Berlines en état de paſſer par des chemins plus étroits que les chemins ordinaires, & de ſe tirer plus aiſément des ornières profondes. 406
Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1721. 411 1721.
Machine pour élever & abbaiſſer perpendiculairement les Piſtons des Pompes. 411
Serrure de vingt-quatre fermetures. 411
Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1722. 412 1722.
Machine à battre le bled. 412
Pompe dont le Piſton eſt toujours parallèle au corps de la Pompe. 412
Addition à une pompe dont on ſe ſert dans les incendies. 412
Petit Moulin. 413
Bac à un ſeul bateau. 413
Nouvelle conſtruction d'un Moulin à poudre. 413
Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1723. 414 1723.
Nouvelle manière de meſurer la Force des differens Reſſorts. 414
Porte-vent de Cuir. 414
Ciſeaux & Couteaux d'or. 414
Machine pour l'Aſtronomie. 415
Moyens de conſerver les Eſſieux des roues des voitures dans toutes leur force; d'épargner la façon de les recharger, en leur donnant des eſpèces d'emboitures qui coûtent peu. 416 1724.
Machines ou Inventions approuvées par l'Academie en 1724. 419
Deux Projets de Pendule. 419
Demi-Cercle. 420
Horloge de mer. 420
Inſtrument pour Obſerver en mer. 421
Méthode pour Trouver les Longitudes ſur mer. 421
Nouvelle eſpèce de Vernis. 421
Odomètre. 422
Machines à tranſplanter les arbres. 422
Sur une Pompe à éteindre les incendies. 423 1725.
Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1725. 429
Machines pour diminuer les Frottemens. 429
Machine à Tailler des grandes Limes. 429
Machine d'Arithmétique. 430
Machine pour élever des fardeaux. 430
Nouveau Globe Terreſtre. 431
Sur la Force des Revêtemens qu'il faut donner aux Levées de terre, Digues, Chauſſées & Remparts, &c. 1726. ibid.

Sur la Force des Cintres. 435
Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1726. 438
Pendule qui marque l'heure moyenne & l'heure vraie. ibid.
Horlege qui sert de Calendrier. ibid.
Moulin à vent pour labourer la terre. 439
Six Machines pour curer les ports, remuer, abbatre & transporter les terres. ibid.
Pendule du tems vrai. 440
Nouvelle Application des vis. ibid.
Machine à batire le Tan. 441
Machine pour elever l'eau. 441
Machine pour remonter les batteaux. 442
Nouvelle Méthode d'écrire ou noter le Plein-chant. 442
Moulin & autres Machines. 442.
Methode pour le Jaugeage des tonneaux. 443
Observations Météorologiques faites à l'Observatoire de Paris, pendant les années 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726. 444

Fin de la Table des articles.



COLLECTION ACADÉMIQUE,

PARTIE FRANÇOISE.

PHYSIQUE.

SUR LE FLUX ET LE REFLUX DE LA MER.

PHYSIQUE. *Année* 1720.

PLus de quatre années nouvelles d'Obſervations à Breſt, & près de cinq au Port de l'Orient, toutes faites par d'habiles gens avec ſoin, & même avec zele, ont continué d'éclaircir l'importante matiere du Flux & du Reflux de la Mer, déja traitée dans les Hiſt. de 1710, 1712, 1713 & 1714 *. L'avantage d'un grand nombre d'Obſervations eſt aſſez viſible. On y trouve les différens principes auxquels ſe rapporte un même effet, combinés enſemble de toutes les manières dont on peut avoir beſoin pour reconnoître ſûrement l'action d'un chacun, & quelquefois ſi heureuſement dégagés les uns des autres, que par ceux qui n'ont point de part à l'effet, on découvre aiſément ceux auxquels il appartient entierement. Par exemple, ſi dans deux Marées d'une inégale hauteur la Phaſe de la Lune & ſa diſtance à l'Equateur ont été les mêmes, & ſa diſtance à la Terre différente, c'eſt ce dernier principe qui a fait ſeul la différente hauteur de la Marée. Il faut ſup-

* V. Coll. Acad. Tom. I. p. 611. T. III. p. 29. 152. 162.

PHYSIQUE. *Année* 1720.

poſer qu'il ne s'y eſt pas mêlé de cauſes accidentelles & particulieres, & c'eſt encore de quoi l'on s'aſſure par un grand nombre d'obſervations, où l'action des cauſes générales ſe fait aſſez ſentir.

Rien n'eſt encore changé de tout ce que M. Caſſini avoit avancé; au contraire tout eſt confirmé en général, & il y a quelques points particuliers plus éclaircis. Nous avions conclu en 1713, par un raiſonnement que nous ne répéterons pas ici, que vers le ſolſtice d'hiver les marées du ſoir, dans les nouvelles Lunes, étoient plus petites que celles du matin, & que c'étoit le contraire vers le ſolſtice d'été. Cela eſt toujours vrai, avec cette ſeule modification, que juſqu'à préſent la regle eſt ſans exception pour l'été, & non pas abſolument pour l'hiver.

Il eſt toujours conſtant que la mer emploie plus de tems à redeſcendre qu'à monter; d'où il ſuit néceſſairement que la force qui la fait monter eſt plus grande que celle qui la fait redeſcendre. Or la force qui la fait monter, eſt la quantité ou l'excès dont la preſſion de la Lune ſurpaſſe la réſiſtance du poids des eaux; & la force qui fait redeſcendre la mer, eſt ce poids ſeul, ſi cependant ce n'eſt pas auſſi l'excès de ce poids ſur la preſſion qui ſubſiſte encore, & ne fait que ſe rallentir, ainſi qu'il a été dit d'après M. Caſſini en 1712. Quoiqu'il en ſoit, la force de la preſſion eſt prodigieuſe, & bien au-delà de ce qu'on l'auroit jamais évalué indépendamment de l'expérience.

On a par les nouvelles obſervations, qui ont été faites dans un plus grand détail, que la vîteſſe de la mer qui monte, ou le progrès de ſes élévations va en diminuant dn commencement vers la fin, de ſorte qu'à la fin la mer eſt quelque tems *ſtationnaire*; & cela paroît fort naturel, puiſque la force qui ſurmonte le poids des eaux, a toujours un plus grand poids à ſoutenir & à élever. La mer redeſcend ſelon la même progreſſion, de ſorte que ſa vîteſſe eſt moindre au commencement de ce retour qu'à la fin, & cela eſt conforme à l'accélération de vîteſſe que le poids des eaux doit leur faire acquérir par leur chûte.

M. Caſſini a trouvé que vers les quadratures les irrégularités ſont plus fréquentes ou plus grandes que vers les conjonctions ou oppoſitions, & il eſt fort vraiſemblable, ainſi qu'il le dit, que la force de preſſion qui agit dans les quadratures étant moindre, elle ſoit plus facilement altérée & déréglée par de petites cauſes accidentelles & particulieres.

L'addition la plus conſidérable qu'il faſſe à ſa théorie, eſt de juger plus fortement qu'il n'avoit encore fait, que la preſſion du Soleil a quelque part aux phénomenes du flux & du reflux. Il trouve que tout le reſte étant égal, les marées des ſolſtices d'hiver ſont plus grandes que celles des ſolſtices d'été, or alors toute la différence eſt que le Soleil eſt à ſon périgée au ſolſtice d'Hiver, & à ſon apogée à celui d'Eté, & qu'il doit, auſſi-bien que la Lune, faire une plus forte preſſion ſur le globe terreſtre, lorqu'il en eſt plus proche, quoique ſa diſtance à la terre étant plus de 330 fois plus grande que celle de la Lune, ſes inégalités de diſtance doivent faire un effet beaucoup moindre.

Il cauſeroit, auſſi-bien que la Lune, une plus forte preſſion, lorſqu'il ſeroit dans l'équateur, & il eſt aiſé de voir que le Soleil étant admis dans ce ſyſtéme, les phénomenes ſe déduiſent aiſément, entr'autres les grandes

marées des équinoxes, qui paroiſſent effectivement avoir rapport au Soleil, & qui viendroient de ce qu'étant dans l'équateur, il ſeroit dans ſes moyennes diſtances, & agiroit avec plus de force (*a*).

Sur la Lumière Septentrionale.

SI l'expérience du paſſé ne faiſoit pas juger que le phénomène de la lumière ſeptentrionale & horiſontale ne peut devenir ni perpétuel, ni ordinaire, on pourroit croire qu'il ne ſeroit pas trop éloigné de le devenir, tant il paroît régulièrement & fréquemment depuis quelques années *, & tant il eſt toujours ſemblable à lui-même. On l'a vu en différens lieux & en différens jours : M. Maraldi l'entrevit le 6 & le 10 Février à travers des nuages, ou dans quelques intervalles qu'ils laiſſoient entr'eux; mais le 11 du même mois il l'obſerva pendant près de cinq heures dans toute ſa beauté, & ne le perdit après ce tems-là que par les nuages qui couvrirent entiérement le ciel. Le même jour M. le Chevalier de Louville l'obſerva auſſi proche d'Orléans. Voici ce qui réſulte en général des deux obſervations.

* V. les Hiſtoires de 1716, p. 31. de 1717, p. 57. de 1718, p. 61. de 1719, p. 61.

C'étoit un grand arc lumineux concave du côté de la terre, dont le ſommet étoit preſque préciſément au nord, élevé ſur l'horiſon de 6 degrés, & dont les deux moitiés aſſez égales, s'étendoient delà chacune à 50 ou 55 degrés juſqu'à l'horiſon qu'elles ſembloient couper. Tout le ſegment de cercle compris dans l'arc étoit lumineux, & à tel point que les corps qui y étoient expoſés, jettoient une ombre ſenſible. Cependant cette lumière étoit ſi déliée, que l'on voyoit aiſément au travers les étoiles de la troiſieme grandeur.

De tems en tems il s'élevoit de cet arc des colonnes de lumière perpendiculaires, qui duroient quelques ſecondes, & ſouvent pluſieurs enſemble. Quelquefois le haut de l'arc étoit crénelé par ces feux paſſagers, qui enſuite s'éteignoient. L'arc s'eſt quelquefois diviſé en pluſieurs arcs plus petits qui ſe diſſipoient, & enſuite il en renaiſſoit d'autres pareils. Les nuages qui pouvoient ſe mêler diverſement à cette lumière, changeoient auſſi les différentes apparences qu'elle auroit eues naturellement, & en varioient encore le jeu.

M. Maraldi a vu qu'elle s'eſt augmentée pendant deux heures, & s'eſt élevée ſur l'horiſon juſqu'à plus de 35 degrés; après quoi elle a diminué, & s'eſt abaiſſée pendant un tems égal. M. de Louville a trouvé que tout le phénomène avoit un peu de mouvement vers l'occident, & s'élevoit peu ſur l'horiſon. A l'égard de cette dernière circonſtance, les deux obſervations ſont aſſez différentes, mais elles doivent l'être à cauſe de la différence des lieux où elles ont été faites, & des nuages de l'un & de l'autre lieu qui ont différemment altéré les apparences. Il n'appartient qu'aux phénomenes céleſtes, entiérement dégagés de notre atmoſphère, & d'ailleurs très-ſimples & très-uniformes, d'être les mêmes pour tous les ſpectateurs.

(*a*) Ceux qui ſeroient curieux d'approfondir davantage le phénomène des marées, & que l'appareil des calculs n'effraye pas, pourront conſulter les ſuivantes Diſſertations de MM. Maclaurin, Daniel Bernoulli, & Euler, couronnées par l'Académie en 1740.

PHYSIQUE. *Année* 1720.

Sur les différentes hauteurs de la Seine.

Hiſt. IL y a dans Paris ſur la rivière de Seine différens endroits, où l'on a marqué juſqu'à quel point elle étoit montée dans des débordemens conſidérables, & les tems où ils étoient arrivés. L'année 1719, où la quantité de pluie ne fut que de 9 pouces 4 lignes, au lieu de 19 pouces qui en font la quantité moyenne, ayant été extrêmement ſeche, & par conſéquent la rivière fort baſſe, M. Deliſle le cadet eut la curioſité de meſurer de combien elle étoit au-deſſous des marques deſdits débordemens. Il trouva qu'elle étoit 27 $\frac{1}{2}$ pieds au deſſous d'une marque où elle étoit arrivée le 11 Juillet 1715; 26 $\frac{3}{4}$ pieds au deſſous d'une autre de Février 1658; & 21 $\frac{1}{4}$ pieds au-deſſous du 26 Février 1679; au même point au deſſous de l'été 1690, qu'au-deſſous de celui de 1615; 22 $\frac{1}{2}$ pieds au deſſous du premier Juillet 1697; 24 pieds au deſſous de la fin de Février & du commencement de Mars 1711.

Selon toutes les apparences la rivière a été la plus baſſe qu'elle puiſſe être dans l'été de 1719, & ſon plus grand débordement ne peut guère être plus grand que celui de 1715 *, d'où réſulteroient 27 $\frac{1}{2}$ pieds pour ſa plus grande différence de hauteur, & en effet ce ſera-là une prodigieuſe quantité d'eau. Si l'on avoit un nombre ſuffiſant de ces ſortes d'obſervations, on détermineroit aſſez juſte les bornes des hauteurs des rivières, & l'on ſe régleroit là-deſſus en pluſieurs occaſions importantes.

* V. les Années 1724, 1733, 1741, 1742, 1764.

Sur l'Analogie qui eſt entre la Lumière & les Sons.

LES couleurs que forme un rayon du Soleil rompu par le priſme, ſelon les ingénieuſes expériences de M. Newton, applaudies de tous les Sçavans, étant reçues ſur un papier, elles ſont au nombre de ſept principales & bien diſtinctes, & elles ſe diſpoſent dans cet ordre, rouge, orangé, jaune, verd, bleu, indigo, violet. M. Newton a obſervé que les eſpaces qu'elles occupent ſur le papier ne ſont pas égaux, mais dans la même raiſon que les nombres qui expriment les intervalles de ſept tons de Muſique; convenance merveilleuſe, & cependant très-vraiſemblable; il eſt naturel que les différentes modifications de la vue & de l'ouie ſe répondent. M. de Mairan a conjecturé que cette convenance pouvoit encore aller plus loin *. Le fluide où ſe répand la lumière, & qui en eſt le véhicule pour la porter à nos yeux, eſt différent de celui qui eſt le véhicule du ſon; celui-ci eſt l'air proprement dit, & l'autre une matière éthérée incomparablement plus ſubtile. Ce qui doit cauſer dans le ſyſtême de M. Newton les différentes couleurs & leur différent degré de *réfrangibilité*, ce ſont des particules, ou, ſi l'on veut, des globules de cet éther, qui à cauſe de leur différente conſiſtance, ou de leur différente groſſeur, ſe meuvent ou frémiſſent différemment, & avec des vîteſſes inégales. De même, il y aura dans l'air des particules d'un reſſort différent, qui par conſéquent feront en plus ou moins de tems un même nombre de vibrations. Chacune ne ſera donc à l'uniſſon qu'avec les corps

* V. l'Hiſt. de 1737, l'Année 1743 & 1750.

sonores qui feront leurs vibrations dans le même tems qu'elle, & ne frémira que quand elle sera ébranlée par eux. Il y aura dans l'air des particules pour chaque ton, comme il y en a dans l'éther pour chaque couleur, & il ne sera plus étonnant que l'éther transmette en même tems sans confusion différentes couleurs, ni l'air différens tons. Il est vrai que selon ce que M. de Mairan suppose ici, la transmission de chaque ton doit se faire en des tems différens; mais il est clair aussi que cette différence doit être absolument insensible a l'oreille. Pour le bruit, qui est l'assemblage & le mêlange de tous les tons, comme la lumiere l'est de toutes les couleurs, il doit se transmettre toujours dans le même tems, & absolument sans nulle différence, soit qu'il soit plus ou moins fort.

Sur la grandeur & la distance des Etoiles fixes.

M. CASSINI a fait une observation de l'Eclipse d'une fixe par la Lune, qui lui a produit deux remarques importantes. L'une confirme ce que nous avons dit plusieurs fois, que la Lune n'a point d'atmosphère; car on l'a vue cacher successivement deux étoiles fort voisines, sans altérer le moins du monde ni leur couleur, ni leur figure, ni leur distance. L'autre a rapport à la grandeur & à la distance des fixes, & c'est sur cela que nous insisterons (*a*). Hist.

Il résulte de tout ce que nous avons dit sur cette matiere en 1717 *, que selon toutes les apparences possibles, les grandeurs & les distances des fixes à la terre sont inégales, que les distances ne suivent aucun ordre des grandeurs, & que ces astres sont semés indifféremment dans ces vastes & énormes espaces qu'ils occupent. Ainsi en général, & sans application à aucun en particulier, on peut les juger d'autant plus éloignés qu'ils paroissent plus petits. * Collect. Acad. T. IV, p. 44.

Ils le paroissent déja extrêmement à la vue simple; mais, ce qu'on n'eût pas attendu des lunettes qui grossissent tous les objets, ils paroissent encore plus petits avec les instrumens. On sçait que cela vient de ce que les lunettes, qui rendent les images plus distinctes, retranchent par cette raison une fausse augmentation de l'image confuse que des objets éloignés & lumineux impriment sur le fond de l'œil. Les fixes, vues avec les lunettes, ne sont presque plus que des points: à peine peut-on trouver à celles qui ont le plus de grandeur apparente, un diametre de 5 ou 6 secondes.

Mais que sera-ce, si les Lunettes ne retranchent pas encore toute la fausse imagination de l'image des fixes? Que sera-ce, si elles lui laissent encore une quantité très-considérable de fausses augmentations! Or, c'est ce qu'on apprend par l'observation de M. Cassini, & ce qui, comme une infinité d'autres choses, ne se découvre que par certaines circonstances singulières & heureuses.

La fixe qui devoit être cachée par la Lune, est une étoile de la vierge, qui

(*a*) L'observation de M. Cassini peut encore servir à la détermination de la latitude de la Lune, les deux étoiles ayant passé près de son bord méridional, dont la distance au centre de la Lune est connue.

PHYSIQUE. *Année* 1720.

paroît à la vue une ſeule étoile, qui, à une lunette de 11 pieds, s'allonge, & à une lunette de 16 ſe ſépare nettement en deux étoiles d'un diametre égal, & diſtantes l'une de l'autre de la longueur d'un de ces diamètres. La Lune, vue avec la lunette de 16 pieds, cacha la plus occidentale de ces deux étoiles en une demi-ſeconde; elle fut enſuite 30 ſecondes à parvenir à la plus orientale, qu'elle cacha pareillement en une demi-ſeconde. L'intervalle réel entre ces deux étoiles étoit donc 60 fois plus grand que le diamètre de l'une ou de l'autre, & cependant avec la lunette de 16 pieds, il paroiſſoit égal à l'un ou à l'autre diamètre; & en concevant, comme il eſt naturel & même néceſſaire, que la fauſſe augmentation de l'image de chaque étoile étoit égale de part & d'autre, la lunette laiſſoit donc chaque diamettre 30 fois augmenté fauſſement. Il faut encore ajouter à cela que la Lune n'étoit pas alors éloignée d'un jour entier du moment de ſon oppoſition, qu'elle avoit toute ſa lumiere, & que cependant elle laiſſoit encore à ces deux étoiles une quantité ſi conſidérable de lumiere fauſſe.

Les étoiles fixes devroient donc paroître prodigieuſement petites, & par conſéquent leur diſtance à la terre en général eſt prodigieuſe, auſſi-bien que la force de leur lumière qui ſe fait ſentir de ſi loin, & qui ébranle cette quantité preſqu'infinie de matière interpoſée.

Sur les Taches de Mars.

Hiſt.

MARS, ainſi que les deux autres planetes ſupérieures, ne peut jamais être plus proche de la terre, ni par conſéquent plus ſûrement obſervé, que quand il eſt en même tems, & oppoſé au Soleil, & dans ſon périhélie.

Il arrive ſouvent qu'il ſoit dans l'oppoſition au Soleil, ou dans le périhélie, parce que ſa révolution, qui n'eſt pas de deux ans entiers, eſt fort courte; mais qu'il ſoit en même tems dans ces deux circonſtances, c'eſt une choſe fort rare; & s'il y a été une fois, il faut, ſelon M. Maraldi, 32 ans, non pour l'y ramener préciſément, mais pour le remettre dans une poſition à quelques degrés près du périhélie.

Il n'en étoit qu'à $2\frac{1}{2}$ degrés, & dans une oppoſition le 27 Août 1719; & ce tems, preſqu'auſſi avantageux qu'on le pût deſirer pour l'obſervation, ne fut pas manqué par M. Maraldi. Cette planete, à cauſe de ſa proximité de la terre, plus grande qu'elle n'avoit été depuis long-tems, parut ſi grande & ſi brillante, que ceux qui n'étoient pas Aſtronomes, la prenoient pour un nouvel aſtre.

Toutes les taches de Mars furent fort viſibles; & par le moyen des plus remarquables & des plus conſtantes, M. Maraldi confirma ſa révolution autour de ſon axe en 24 heures 40 min. déterminée par feu M. Caſſini. Mais la grande variation de la plûpart de ces taches, inutile pour l'Aſtronomie, eſt d'une extrême importance pour la Phyſique.

On comprend ici ſous le nom de taches toutes les parties du diſque apparent de la planete, qui ſe diſtinguent des autres, non-ſeulement par une plus grande obſcurité, ce qui eſt l'idée naturelle, mais même par une plus grande clarté. Ainſi il y aura des taches claires & des taches obſcures.

Au pole méridionale de Mars, il y avoit une tache claire formée comme l'eſpace renfermé dans une portion d'un aſſez petit cercle décrit de ce pole pris pour centre. L'autre portion du cercle auroit été dans l'hémiſphère ſupérieur ou caché de Mars, & elle y étoit en effet. Cette tache claire augmentoit par ſa clarté la grandeur apparente du diamètre de Mars vers le pole méridional; deſorte qu'en cet endroit Mars n'étoit point parfaitement rond, mais débordoit un peu de l'exacte rondeur. C'eſt préciſément ainſi que vers les quadratures de la Lune, où une partie de ſon diſque eſt claire, & l'autre obſcure, mais viſible, la partie claire déborde ſur l'obſcure. Quand Mars, par ſa révolution autour de ſon axe, préſentoit à la terre ſon autre hémiſphère, on voyoit le complément de tache claire autour du méme pole méridional; mais ce complément étoit moins clair, & cela a toujours ſubſiſté ainſi, tant qu'on a vu & la tache, & le complément.

Mais le complément n'a pas toujours ſubſiſté, il a diminué de grandeur & d'éclat, enſuite il a entiérement diſparu; & au bout de quelque tems, il a reparu de nouveau & ſubitement avec aſſez de grandeur & d'éclat.

Quand il a diſparu, ç'a été dans le tems où Mars étoit le plus proche de la terre; ainſi on ne peut s'en prendre à la raiſon d'optique. On ne peut s'en prendre non plus à une variation de l'inclinaiſon de l'axe de Mars, qui nous auroit changé les apparences de ſon diſque; car des taches obſcures qui étoient vers le milieu de ce diſque en même tems, & dont cette variation de l'axe auroit changé la poſition, la figure & la grandeur, ne changeoient nullement. Il reſte donc que les variations & la diſparition entiere du complément de la tache claire aient eu des cauſes phyſiques.

La tache claire eſt fort conſtante en comparaiſon de ſon complément, quoiqu'elle ne ſoit pas elle-même tout-à-fait exempte de variation.

Le pole ſeptentrional de Mars avoit autrefois auſſi une tache claire pareille à celle du méridional. On l'a vue long-tems dans les oppoſitions de Mars, mais changeante. Elle avoit encore de fréquentes apparitions dans l'oppoſition de 1704; elle les eut fort rares dans celle de 1707, & enfin ne parut plus du tout en 1719. Au contraire, celle du pole méridional n'a jamais été ſi éclatante qu'en cette derniere oppoſition. Elle ſe montre conſtamment depuis près de 60 ans; & de toutes les autres taches de Mars, ſoit claires, ſoit obſcures, qui ſont répandues ſur ſa ſuperficie, aucune n'a été juſqu'à préſent ſi durable.

Il ſe fait donc de grands changemens ſur toute la planete de Mars; il paroît même qu'ils ſont plus irréguliers & plus variés que ceux de Jupiter, qui ne conſiſtent preſque que dans le changement de ſes bandes claires en obſcures, & des obſcures en claires. Nous avons déja remarqué que la ſurface de la terre eſt préſentement & depuis long-tems bien tranquille en comparaiſon de celle de ces planetes. Il y a 4000 ans que nos terres, nos mers, nos grandes chaînes de montagnes gardent la même diſpoſition, ſeulement avec quelques petits changemens qui ne ſeroient pas apperçus avec les meilleures Lunettes par des Obſervateurs de Mars ou de Jupiter. Pourquoi cette grande difference entre des corps d'une même nature? Ce ſeroit-là une difficulté conſidérable de Phyſique, ſi elle n'etoit réſolue par les grandes & anciennes révolutions arrivées ſur notre globe, que nous indiquent des coquil-

PHYSIQUE. *Année* 1720.

lages, & des squelettes de poissons ensevelis dans les terres & sur les montagnes en toutes les parties du monde, des arbres enfouis à de très-grandes profondeurs, la formation certaine des pierres qui ont été une pâte molle, &c. Ainsi ces révolutions surprenantes, que le commun des hommes, qui n'en voit plus de pareilles, regarde volontiers comme des songes philosophiques, sont cependant nécessaires, ne fût-ce que pour établir entre les autre planetes, & celle que nous habitons, la conformité qui doit s'y trouver.

Sur l'épreuve de la Poudre.

Hist. PUISQUE la poudre à canon est malheureusement d'un usage si général & si nécessaire, il est très-important d'en connoître avec certitude le degré de bonté, qui consiste entiérement dans sa plus grande ou moindre portée. On a imaginé pour cela différens instrumens, mais qui ont le défaut d'être des instrumens, c'est-à-dire, des machines, qui, quelque peu composées qu'elles soient, ont dans leurs opérations des irrégularités inévitables causées par leur construction, par les frottemens, par les inégalités d'un même ressort, &c. sans compter qu'indépendamment de la machine, une même poudre, selon qu'elle est différemment arrangée, & plus ou moins serrée, fait des effets assez différens, ainsi que M. de Reslons l'a fait voir dans les Mémoires de 1716 *.

* Collect. Acad. T. V. p. 40.

Comme son emploi dans l'artillerie lui a donné sur cette matière une longue expérience éclairée de beaucoup de réflexions, il a pensé à une nouvelle épreuve de la poudre qui se fera très-simplement, & sans aucune machine.

Il est certain que la poudre portera un boulet ou une balle le plus loin qu'il se puisse, pourvu qu'elle soit aussi bien faite qu'elle puisse être. Ainsi, tout se réduit à reconnoître si elle est bien faite.

Pour cela, il remplit de la poudre qu'il veut éprouver, un dé à coudre; il la verse sur un papier blanc bien sec; il met le feu à ce petit tas avec un charbon ardent, & il ne touche à la poudre que fort légérement. Si la poudre est excellente, elle s'élève toute en l'air dans le moment qu'elle a pris feu, & ne laisse aucune autre impression sur le papier qui la portoit, qu'une tache ronde couleur de gris de perle. Si elle est mauvaise, elle brûle le papier. Il est évident que ces deux effets opposés viennent de sa promptitude ou de sa lenteur à s'enflammer, ce qui décide de la bonté de sa composition.

Les effets moyens entre ces deux extrêmes découvriront les poudres médiocres, & cela selon leur différent degré. La poudre qui brûlera moins le papier, vaudra mieux que celle qui le brûlera davantage: la poudre qui ne fera que le noircir, approchera plus de la bonne que toutes celles qui le brûlent.

On voit assez que la précaution de ne toucher la poudre avec le charbon que fort légérement, est nécessaire pour ne pas presser la poudre contre le papier, & par-là forcer le papier à prendre feu. On voit que les inconvéniens qui peuvent naître de ce qu'une même poudre sera arrangée différemment, & plus ou moins serrée, n'ont point lieu à l'égard du petit tas sur lequel on fait ici l'expérience.

Il y a plus. On découvre par cette épreuve les défauts de la composition de

de la poudre. Si elle noircit le papier, elle a trop de charbon : ſi elle y laiſſe des traces jaunes, elle a trop de ſoufre. S'il reſte ſur le papier de petits grains en forme de tête d'épingle, il faut y mettre le feu : & en cas qu'ils prennent, c'eſt du ſalpêtre, & la poudre a été mal battue ou mal façonnée au moulin, puiſqu'elle a du ſalpêtre pur & ſi mal mêlé ; en cas qu'ils ne prennent pas feu, c'eſt du ſel, & le ſalpêtre a été mal raffiné. Ainſi par ces marques, & peut-être encore par d'autres que l'expérience & les réflexions y ajouteroient, ſi l'on ſuivoit cette idée, les ouvriers pourroient eux-mêmes juger très-facilement & ſûrement de la bonté de leurs poudres, à meſure qu'ils les feroient, & des corrections qu'il faudroit apporter à la compoſition (*a*).

Sur des Parélies.

LE 27 Février, depuis trois heures après midi juſqu'à quatre, M. Maraldi obſerva autour du Soleil quatre faux Soleils ou parélies. Nous n'en ferons point la deſcription particuliere ; nous rapporterons ſeulement ce que ces ſortes de phénomenes ont de commun, & quelles en ſont les cauſes en général. *Année* 1721. Hiſt.

On voit quelquefois des couronnes autour du Soleil. Ce ſont des cercles qui ont le Soleil pour centre, dont l'aire ſe fait remarquer par un certain éclat particulier, & dont les bords ont encore plus de cet éclat, & ſont aſſez ſouvent colorés. Le demi-diamètre de ces couronnes eſt preſque toujours de 22 degrés ou un peu plus. On en voit de pareilles autour de la Lune, & quelquefois autour des Etoiles.

Quelquefois ces couronnes ne ſont que des cercles, c'eſt-à-dire, qu'elles n'ont point cette aire brillante, mais ſeulement des circonférences colorées comme l'arc-en-ciel, & environ de la même largeur.

Le plan de ces cercles eſt ordinairement le même que celui du diſque du Soleil ; quelquefois ils ſont horiſontaux, & le ſpectateur en a une partie devant lui, & l'autre derriere lui. Alors leur circonférence paſſe par le Soleil.

Il peut y avoir deux différens cercles, tous deux concentriques au Soleil, & colorés. Dans l'obſervation de M. Maraldi il y en avoit deux ; mais, parce que le ſecond ou plus grand avoit un demi-diamètre double de celui du premier, & que le Soleil étoit peu élevé, il ne paroiſſoit que la moitié ſupérieure du ſecond. On n'a point encore vû trois de ces cercles en même-tems.

Quand il y a des parélies, ils ſont ſur ces cercles, & ont leur largeur pour diamètre.

On voit ſouvent pluſieurs parélies à la fois. Les uns ſont tout blancs & de couleur argentée, les autres colorés à leurs bords. Ils gardent entre

(*a*) Voyez ſur la poudre à canon, l'année 1702, Coll. Acad. tom. I. p. 718, tom. IV. p. 74, les années 1748 & 1750, & les ſçavantes recherches de M. le Chevalier de Saluces, dans les deux premiers tomes des *Mélanges de Philoſophie & de Mathématiques*, de la Société Royale de Turin.

PHYSIQUE. *Année* 1721.

eux un certain ordre de position : ceux qui ſont de même eſpéce, c'eſt-à-dire, tout blancs, ou colorés, ſont aux extrémités d'un même diamètre de leur cercle, ou du moins à égales diſtances d'un même diamètre vertical, ou horiſontal.

Quelquefois les parélies ont des queues, & elles ſont toujours oppoſées au Soleil, & vont en diminuant depuis le corps du Parélie juſqu'à leur extrémité qui eſt en pointe. Elles ſont communément ondoyantes & agitées.

Aux cercles concentriques au Soleil & qui ſont dans le même plan, il ſe joint quelquefois un arc d'un autre cercle qui s'adoſſe aux premiers en touchant, ou en coupant un peu leur convexité par la ſienne. Dans l'obſervation de M. Maraldi, chacun des deux cercles concentriques au Soleil avoit un arc adoſſé. Quand les cercles ſont horiſontaux, & que leur circonférence paſſe par le Soleil, il y a quelquefois un ou deux cercles plus petits, verticaux & concentriques au Soleil qui coupent le cercle principal. Dans tous le cas que nous venons de rapporter, il y a des parélies à toutes les interſections ou attouchemens de cercles.

Quelquefois les cercles ſont interrompus en quelques endroits, ainſi qu'il arrive à l'Arc-en-ciel; mais il eſt aiſé de voir que quelqu'accident particulier a cauſé l'interruption, & l'œil ſupplée de lui-même à ce qui manque au contour de la figure.

Voilà quelles ſont les principales circonſtances de ces phénomènes, & voici les principes généraux de leur explication ; car il faudroit un Traité entier pour en embraſſer tout le détail.

On ſçait l'ingénieuſe explication que M. Deſcartes a donnée de l'Arc-en-ciel, en y appliquant ce qu'il avoit obſervé ſur les couleurs du priſme. Un rayon parti du centre du Soleil, tombe ſur une goutte de pluye qu'on ſuppoſe ſphérique; il s'y rompt ſelon la loi connue de la réfraction de l'air dans l'eau, c'eſt-à-dire, en ſorte que le ſinus de l'angle de réfraction ſoit au ſinus de l'angle d'incidence comme 3 à 4, ou à peu-près; il va frapper contre la ſurface concave de la goutte, il s'y réfléchit à angles égaux, de-là reſort de la goutte en ſe rompant ſelon la réfraction de l'eau dans l'air, & vient à l'œil du Spectateur placé entre le Soleil & le plan où eſt la pluye. Comme il tombe du centre du Soleil ſur la goutte d'eau une infinité de rayons parallèles entr'eux à cauſe du grand éloignement, & qu'ils ont tous différentes incidences ſur la goutte à cauſe de ſa courbure, ils en reſſortent tous ſous différens angles après deux réfractions, & une réflexion entre les deux réfractions. Il faut concevoir une ligne tirée du centre du Soleil, qui traverſant le derrière de la tête du ſpectateur, paſſe par le centre de ſon œil, & ſe termine au plan de la pluye. Cette ligne *viſuelle* eſt par conſéquent parallele aux rayons du Soleil qui tombent ſur une goutte, & elle eſt rencontrée par tous les rayons qui en ſortent, ou par quelques-uns. Or le calcul fait voir que les rayons, qui en ſortant de la goutte, rencontrent cette ligne, ne la rencontrent point ſous un angle plus grand que 42° ou environ; & de plus que ceux qui la rencontrent ſous cet

angle, ou ſous un angle ſeulement un peu moindre, ſont en nombre beaucoup plus grand que ceux qui la rencontrent ſous de moindres angles; d'où il ſuit qu'au-deſſus de l'angle de 42°, il y a à l'égard de l'œil une ombre parfaite, puiſqu'il ne reçoit aucuns rayons rompus ou ſortis de la goutte, & qu'au-deſſous de 42, à commencer, par exemple à 40, il y a à peu près un ombre, puiſque l'œil eſt beaucoup moins frappé du peu de rayons qui lui viennent au-deſſous de l'angle de 40, que du grand nombre qui lui viennent depuis 42 juſqu'à 40, intervalle où ils ſont extrêmement ſerrés. Cette inégale denſité des rayons qui ſortent après des réfractions, vient de la courbure des ſurfaces qui les ont rompus, & elle varie ſelon cette courbure. Or pour voir les couleurs du priſme, il faut qu'il y ait de l'ombre de part & d'autre des rayons colorés, & ici cette condition ſe trouve gardée.

Il eſt donc évident que ſi l'on imagine un cône dont le ſommet ſoit le centre de l'œil, dont l'axe ſoit la ligne viſuelle, & dont le côté faſſe avec cette ligne un angle de 42°, l'Arc-en-ciel doit paroître comme la circonférence de la baſe de ce cône. Le demi-diamètre de l'Arc-en-ciel ſera toujours de 42°. C'eſt la grandeur des réfractions qui détermine ce demi-diamètre, & ce ſont d'un côté la courbure des ſurfaces rompantes, & de l'autre la qualité des matières réfractives qui déterminent la grandeur des réfractions.

Le phénomene de l'Arc-en-ciel, où le Spectateur eſt placé entre le Soleil & la pluye, eſt fort différent de celui des couronnes & des parélies qui ſont toujours du côté du Soleil, non ſeulement par leur poſition, mais par leurs autres circonſtances; cependant il doit y avoir aſſez de rapport. Les couleurs ſont toujours produites par des rayons, qui ayant rencontré quelque corps, l'ont pénétré, & ſont venus à l'œil après s'être rompus. Il faut toujours une ombre parfaite, ou imparfaite, pour faire paroître les couleurs produites par les réfractions.

Mais les couronnes & les parélies demandent d'autres matières réfractibles que l'Arc-en-ciel, & dans ces matières différentes figures & différentes poſitions M. Huguens a fait un ſyſtême Géométrique & Phyſique de ces météores, admis de tous les Philoſophes, & auquel on s'eſt tenu.

Il ſuppoſe de petits globules, dont la partie intérieure ſoit denſe comme de la neige, & l'extérieure liquéfiée à peu-près comme la pluye. La partie denſe empêchera le paſſage des rayons, & de-là viendra l'ombre néceſſaire, & la partie plus liquide tranſmettra les rayons à l'œil, après qu'ils auront ſouffert deux réfractions qui les auront colorés. Le diamètre des couronnes dépend du rapport de la partie denſe du globule à ſa partie liquide, ou moins denſe. La premiere, ou le noyau du globule fait l'aire de la couronne, & l'autre en fait les bords colorés. L'éclat de l'aire vient des rayons qui n'ont pas laiſſé de traverſer le noyau, mais ſans réfractions régulieres, telles qu'il les faut pour ſéparer & démêler les couleurs.

Quant aux parélies, M. Huguens ſuppoſe des petits cylindres formés

PHYSIQUE. *Année* 1721.

comme les globules, & ayant un noyau cylindrique plus opaque que le reſte. Outre ce qu'on tirera de la différente conſiſtence de leurs deux parties, les différentes poſitions, horiſontale ou verticale, dont ils ſont capables ſatisferont aux autres phénomènes. Il ſuffit d'avoir donné de ce ſyſtême aſſez connu cette idée légère & ſuperficielle.

A cette occaſion M. de Mairan a propoſé une conjecture, que ces météores aſſez différens les uns des autres en apparence, ſur-tout par le nombre des Soleils, ne ſont jamais effectivement que le même, auſſi-bien que l'Arc-en-ciel, & que tout ce qui les fait paroître différents, ce ſont des parties, des parélies, par exemple, qui manquent à quelques-uns, parce qu'en ces endroits les matières réfractives ou réfléchiſſantes ont manqué, ou parce que les couleurs y ſont trop foibles, ou obſcurcies par d'autres endroits voiſins trop éclairés, ou enfin parce que dans des endroits douteux l'obſervation elle-même a été imparfaite. En effet, dans ces phénomènes l'ordre, la grandeur, la diſpoſition des parties gardent aſſez d'uniformité, il n'y a guère que le nombre qui varie. A ce compte, ſi l'on avoit ſûrement le plus complet de ces météores qu'il ſoit poſſible, il les repréſenteroit tous, & on les étudieroit tous dans celui-là ſeul.

M. de Mairan a ajouté que les parélies blancs, qui ſe trouvent toujours à l'interſection de deux cercles ou arcs, ne tiennent point leur blancheur, comme on le pourroit croire, de ce que les couleurs de deux Arcs-en-ciel, qui ſe coupoient en ces endroits, ſe ſont confondues. Car ſi on fait tomber l'une ſur l'autre deux images colorées du Soleil produites par deux priſmes différens, & ce ſont-là de véritables Arcs-en-ciel, elles ne font jamais du blanc, ainſi qu'il l'a obſervé. Il reſte donc que ces parélies ſoyent formés par de ſimples réflexions, que l'on ſçait en effet qui ne produiſent point de couleurs.

Mém. Voici les principales circonſtances qui ont accompagné les parélies obſervées par M. Maraldi.

Le Ciel qui avoit été couvert une partie du mois de Février, ſe découvrit le 22 du même mois pendant qu'il régnoit un vent de nord-eſt avec un grand froid ; le tems continua de la même manière juſqu'au 27 ; mais ce jour-là l'air ſe trouva chargé de nuages rares & blanchâtres, dont le Ciel étoit également couvert, & qui cependant n'empêchoit point de voir le Soleil quoiqu'un peu foiblement.

Dans cette diſpoſition & température d'air, on vit depuis environ trois heures après-midi juſqu'à quatre, autour du Soleil, un cercle preſqu'entier, large d'un degré environ, concentrique au Soleil, dont le diamètre avoit 45 degrés. Ce cercle étoit coloré de rouge, de jaune & de verdâtre, ſuivant cet ordre ; le rouge étant dans la partie concave, le jaune & le verdâtre dans l'extérieure, au contraire de ce qui arrive dans l'Arc-en-ciel intérieur formé dans la pluye par les rayons du Soleil, où le rouge eſt dans la partie convexe, & le jaune vers la partie concave.

Dans la largeur de ce cercle, & à la diſtance d'environ 22 degrés du centre du Soleil, on voyoit deux parélies, un à l'orient, l'autre à

l'occident, élevés à la même hauteur que le Soleil au-dessus de l'horison.

C'étoit deux lumières vives, blanchâtres comme l'argent, mêlées d'un peu de rouge & de jaune, ovales & de la largeur, à peu-près, du cercle où elles étoient placées, leur diamètre horisontal étant un peu plus grand que le vertical.

Ces parélies avoient chacun une queue opposée au Soleil, longue d'environ deux degrés, d'une lumière éclatante comme celle du parélie, mais qui alloit en s'affoiblissant vers les extrémités; la queue du parélie oriental étoit un peu plus longue que celle de l'occidental.

Outre ce cercle coloré on en voyoit la moitié d'un autre concentrique au Soleil comme le premier qui étoit deux fois plus éloigné; il avoit les couleurs rouge & jaune plus vives que celles de l'arc intérieur, mais disposées de même à l'égard du Soleil.

A la sommité du demi-cercle extérieur on voyoit un arc renversé dont les extrémités regardoient le zenith. Ils avoient l'apparence de deux arcs appuyés l'un sur l'autre par leur partie convexe, & qui s'entrecoupoient ensemble. Dans la commune intersection on voyoit une lumière semblable à celle des deux parélies dont on a parlé, hormis que celle-ci n'étoit pas si éclatante ni si bien terminée. Elle étoit fort ovale & sembloit formée par la commune intersection des deux arcs. L'arc renversé a paru une portion de cercle dont le diametre étoit égal à celui sur lequel il étoit appuyé. Cet arc renversé étoit uniforme, & conservoit par-tout la même largeur, ayant des couleurs assez vives jusqu'à ses extrémités qui étoient terminées dans le même cercle horisontal.

Le cercle intérieur plus proche du premier parélie dont on a parlé avoit aussi à sa sommité un arc renversé avec un parélie qui sembloit être formé comme le précédent par la commune intersection des deux arcs. Il paroissoit plus rond, plus terminé, & d'une couleur plus vive que le parélie qui étoit au sommet de l'arc extérieur, mais moins brillant que les deux qui étoient aux côtés du Soleil.

Au contraire l'arc adossé au cercle intérieur n'étoit pas si bien coloré que l'extérieur, & il ne paroissoit pas formé de même; on auroit dit que c'étoient deux portions de cercle qui avoient chacune leur centre dans le parélie horisontal & dont le rayon étoit l'intervalle entre le parélie horisontal & le vertical; de sorte que les extrémités de cet arc étoient tournées vers l'horison, au lieu que celles de l'extérieur regardoient le zenith. Ces arcs en sortant du parélie vertical le plus proche du Soleil étoient étroits, mais ils s'élargissoient en s'en éloignant.

Au reste ces arcs & ces parélies étoient dans un continuel changement, & on auroit dit qu'ils alloient disparoître à tous momens, étant tantôt plus terminés, tantôt moins; leurs couleurs étant quelquefois plus vives, quelquefois plus foibles. Il n'y a eu que les deux parélies aux deux côtés du Soleil, & les deux arcs extérieurs qui ont eu une durée plus constante.

On a remarqué que la lumière du Soleil étoit ordinairement plus foible dans le tems que les couleurs des arcs & des parélies étoient plus vives, & qu'elle étoit plus brillante quand la vivacité des couleurs diminuoit; de sorte qu'elles ont disparu entièrement un peu après quatre heures, lors-

PHYSIQUE. *Année* 1721.

que le Soleil étoit fort clair; ce qui fait voir que c'étoient les vapeurs répandues dans l'air, qui en empêchant de voir clairement le Soleil, étoient la cauſe de ces apparences.

Sur la Lumière Septentrionale.

Hiſt. LA lumière ſeptentrionale commence à être ancienne pour nous, & aſſez familière. Depuis 1716 on l'a vue tous les ans à Paris, & plus de vingt fois en tout. Nous ſommes préſentement en droit de négliger le détail du phénomène, quoique très-beau quelquefois*, & de longue durée, comme dans l'obſervation de M. Maraldi du 17 Février; & de plus nous ſommes en état de raſſembler d'un aſſez grand nombre d'obſervations ce qui réſulte de commun ou de général.

* V. l'An. 1716.

Cette lumière eſt toujours à notre égard ſeptentrionale & horiſontale, ſouvent coupée en deux aſſez également par le méridien, & ordinairement attachée à l'horiſon, non par elle-même, mais par un nuage ou brouillard noir d'où elle paroît ſortir. Ce brouillard, quoique noir, eſt quelquefois ſi tranſparent, qu'il n'empêche pas de voir des étoiles de la quatrième grandeur.

La lumière eſt tranſparente auſſi à ſa naiſſance, ou à ſa ſortie du brouillard; en s'élevant elle perd de ſon éclat & devient opaque, quoiqu'elle ſe ſoit étendue dans un plus grand eſpace.

On peut diviſer la lumière totale en deux parties, qu'on appelleroit la *Baſe* & les *Colonnes*. La baſe eſt un grand ſegment de ſurface ſphérique, dont le bas eſt horiſontal & circulaire, dont le haut finit en arc, qui eſt large de pluſieurs degrés, qui ſubſiſte toujours, quoiqu'en variant d'étendue & de largeur, & même ſe diviſant quelquefois en zones ſéparées par des intervalles ſoit horiſontaux, ſoit verticaux; les colonnes ſont des lumières qui s'élèvent verticalement de la baſe, quelquefois juſquà la hauteur de 45 degrés, qui ſont paſſagères & durent peu, & ſe ſuccèdent quelquefois les unes aux autres, en très-grand nombre, & avec une grande viteſſe. La baſe qui, en comparaiſon des colonnes, eſt permanente, paroît fournir à leur production. On peut voir la baſe ſans colonnes, & alors le phénomène eſt *tranquille*, ainſi que nous l'avons appellé dans les volumes précédens, ou du moins aſſez tranquille; puiſqu'il n'y aura que quelques variations d'étendue, de hauteur, ou de largeur dans cette baſe, mais on ne voit guère de colonnes ſans baſe; & alors même il y a apparence qu'elle eſt ſous l'horiſon, ou cachée par quelque nuage. Ce ſont les colonnes qui font la grande agitation du phénomène, ce ſont elles apparemment que les Hiſtoriens ont changées en combattans de feu, en armées vues dans les airs, &c.

La couleur de la lumière varie. Elle eſt ordinairement blanche & nette, quelquefois elle devient rougeâtre en certains endroits.

Le phénomène peut durer des nuits entières. Cela eſt rare.

Il eſt certainement dans l'atmoſphère. La plus grande hauteur qu'il y ait eu juſqu'à préſent, ſelon les obſervations faites en France, eſt celle

qui se tireroit de l'apparition du premier Mars de cette année. Il fut vu parfaitement le même & à la même heure à Saint-Malo en Bretagne, & à Riom en Auvergne, deux Villes éloignées de près de 100 lieues.

M. Maraldi a eu la curiosité de recueillir de différens Auteurs l'histoire de ce météore. Il le trouve dans Grégoire de Tours, décrit de maniere à ne pouvoir être méconnu. Cet Historien le vit lui-même, & l'observa à sa façon en 584, & les trois années suivantes. Delà les premieres observations que M. Maraldi connoisse, assez bien circonstanciées pour être rapportées sûrement à notre phénomène, sont dans des tems peu éloignés du nôtre en 1554, 1556 & 1560. Encore quelques-unes parlent-elles d'armées de feu, mais cela doit s'entendre sainement. Ensuite le phénomene est invisible, ou manque d'Observateurs jusqu'en 1621, où il est vu par M. Gassendi: observation d'autant plus remarquable que l'on croyoit alors ce phénomene réservé aux pays fort septentrionaux, & même peu de Sçavans en avoient cette legere connoissance. Après cela nulle apparition ou nulle observation jusqu'en 1707 qu'il fut vu à Coppenhague & à Berlin. Neuf ans apres, c'est-à-dire, en 1716, il devient très-ordinaire dans nos climats, & depuis six ans il continue de l'être. Voilà beaucoup de bisarrerie dans la suite & dans les intervalles des apparitions.

Mais ce qui la rectifieroit entierement, ce seroit que, selon la conjecture de M. Maraldi, ce météore tint toujours aux années seches, ou plûtôt à plusieurs années seches consécutives. La conjecture se trouve si heureusement justifiée, qu'elle cesseroit bientôt d'en être une, si ce bonheur lui duroit encore un peu. Grégoire de Tours dit qu'en 584 il y eut une sechereſſe extrême, & funeste au Royaume. En 1553 commencerent cinq années de suite fort seches: c'est ce que M. Maraldi rapporte d'après un Auteur qui a traité de ces matieres, & justement en ces tems-là paroît le météore. De 1621 on n'en sçait rien. 1706, & les trois premiers mois de 1707 furent fort secs, on le sçait par les observations de l'Académie, & on le sçait aussi des six dernieres années; car quoique 1720 ait paru pluvieux à ceux qui n'observent pas, il n'a donné que 9 pouces quatre lignes de pluie, quantité fort au-dessous de 19 pouces, qui est celle des années moyennes. Il y a plus de 30 ans que l'on n'a vu une pareille continuité de sechereſſe. C'est ainsi que d'observations faites pour quelques desseins particuliers, ou même sans dessein, il en naît souvent des conséquences imprévues. Tout se tient, tout est lié, & toute connoissance en doit amener d'autres.

Le 17 Fevrier à six heures & trois quarts du soir, le ciel étant serein & l'air tranquille, on vit à l'horison depuis le nord-est jusqu'au nord-ouest, une espece de brouillard noirâtre qui étoit terminé en arc, dont la convexité regardoit le zenith, & qui s'élevoit sur l'horison jusqu'à la hauteur de quatre ou cinq degrés; immédiatement au-dessus du brouillard, on voyoit une lumiere blanchâtre, uniforme, terminée aussi en arc semblable à celui du brouillard, d'où elle paroissoit sortir.

Elle occupoit dans l'horison, entre le nord-est & le nord-ouest, une étendue de 60 degrés, & avoit par-tout une largeur de quatre ou cinq degrés, étant terminée par les deux étoiles les plus méridionales de la tête du dragon qui n'étoient pas éloignées du méridien.

PHYSIQUE. *Année 1721.*

La lumière reſta quelque tems dans cet état ſans aucun changement ſenſible ; mais enſuite elle ſe dilata uniformément, tant vers ſon extrémité orientale que vers l'occidentale, en s'élevant en même tems ſur l'horiſon juſques un peu au deſſus des deux étoiles ſeptentrionales de la tête du dragon ; de ſorte que les deux méridionales qui la terminoient d'abord y étoient plongées, & ſe voyoient à travers.

Dans cette ſituation depuis ſa partie orientale juſqu'à ſon occidentale, elle avoit une étendue d'environ 120 degrés, & depuis le brouillard d'où elle ſortoit juſqu'à ſon extrémité ſupérieure, elle avoit une largeur de 10 ou 12 degrés ; malgré ce changement, elle conſervoit ſon éclat & ſa courbure.

A ſept heures préciſes ſa largeur ſe trouva partagée dans toute ſon étendue en deux parties à peu-près égales par un petit intervalle obſcur qu'on vit entre deux ; cet intervalle devint plus large, parceque ce que l'arc qui formoit la partie ſupérieure de la lumière s'éloigna de l'inférieure en s'élevant comme un arc tout d'une piece de la longueur de plus de 100 degrés & de la largeur de 4. Lorſqu'il ſe fut élevé à la hauteur d'environ 20 degrés, il ſe diviſa en pluſieurs parties qui perdirent leur éclat, & formèrent des nuages déliés dont le ciel fut preſque tout couvert ; mais ces nuages ſe diſſipèrent peu de tems après, & le ciel ſe trouva ſerein comme auparavant.

Après la ſéparation de cet arc, la partie inférieure de la lumière, & contiguë au brouillard, ſubſiſtoit encore avec le même éclat & entre les mêmes termes qu'elle avoit eus du commencement, qui ſont les deux étoiles méridionales de la tête du dragon. Mais elle n'y fut pas long-tems renfermée ; car elle ſe dilata de nouveau, comme elle avoit fait auparavant ; il s'en ſépara un nouvel arc qui ſe diſſipa en nuages, cette apparence s'étant répétée trois fois dans l'eſpace de 35 ou 40 minutes.

Ces changemens ayant ceſſé, on commença de voir ſortir de quelques endroits du brouillard des colonnes de lumière qui s'élevoient perpendiculairement à l'horiſon. Ce brouillard, quoiqu'aſſez noir, étoit ſi tranſparent, qu'à huit heures & ſix minutes il n'empêchoit pas de voir les étoiles de l'aile orientale du cigne qui ſont de la troiſième & de la quatrième grandeur.

Un peu après huit heures, les colonnes s'augmentèrent en nombre & en largeur, & on en compta pluſieurs à la fois dans l'étendue de la lumière compriſe entre le vertical qui paſſoit par les étoiles du quarre de la grande ourſe vers l'orient, & celles d'Androme de vers l'occident, deſorte qu'elle occupoit plus de 120 degrés.

Ces colonnes, en ſortant du brouillard, traverſoient la lumière, & s'élevoient perpendiculairement à l'horiſon juſqu'à la hauteur de 40 ou 45 degrés, & diſparoiſſoient en peu de tems, après quoi il en ſuccédoit d'autres. Elles avoient une largeur d'environ deux degrés, aſſez uniforme depuis la baſe juſqu'à la ſommité, étant diviſée par un grand nombre de lignes alternativement claires & obſcures, parallèles entr'elles, qui formoient une apparence ſemblable à celle des colonnes canelées ; la plus grande partie de ces colonnes avoient une lumière blanchâtre ; il n'y avoit

que

que celles qui ſortoient de l'extrémité occidentale du brouillard qui l'avoient rouge, ce qui marque combien étoient differentes les exhalaiſons qui formoient cette lumière. PHYSIQUE.

Entre ces colonnes rouges & la Planète de Vénus, qui étoit plus à l'occident, on voyoit une lumiere blanche qui avoit un grand éclat, & qui étoit comme ſéparée du météore principal. *Année* 1721.

Ces colonnes continuèrent de paroître en grand nombre juſqu'à huit heures & demie, apres quoi elles diminuèrent & ceſſèrent enſuite; mais la lumière uniforme qui s'élevoit 4 ou 5 degrés au deſſus du brouillard, continua de paroître juſqu'après minuit. Pendant près de ſept heures qu'elle n'a point ceſſé de paroître, elle a toujours été dirigée aux mêmes parties de l'horiſon, au lieu que les étoiles du dragon & du cygne ont éprouvé pendant ce temps-là une grande variation à l'égard de la lumiere & du méridien, ayant paſſé de la partie occidentale à l'orientale, ce qui prouve évidemment que la matière qui la forme n'eſt pas dans le ciel, mais qu'elle eſt renfermée dans notre atmoſphère.

Sur la grandeur des pas en montant & en deſcendant.

UN Auteur ayant écrit que quand on ſe ſert de l'odomètre, il faut pour avoir la véritable étendue du chemin qu'on a fait en montant ou en deſcendant, diminuer un peu le nombre des pas marqués par l'inſtrument dans les montées, & l'augmenter dans les deſcentes: & ayant ſuppoſé par-là que quand on monte & qu'on deſcend ſur un même plan incliné, les pas ſont plus courts en montant, puiſqu'ils ſont en plus grand nombre, & plus longs en deſcendant; MM. de Réaumur & de Mairan trouverent cette penſée contraire à des expériences qu'ils avoient faites enſemble, & qui étant répétées, les confirmèrent dans leur première opinion. Hiſt.

Ils tiennent donc pour conſtant que les pas ſont plus grands ou plus longs en montant, & plus courts en deſcendant, & voici la raiſon que M. de Mairan en rapporte.

Un homme qui fait un pas, a toujours une jambe qui avance, & que j'appelle alors *antérieure*, & une jambe *poſtérieure* qui demeure en arrière. La poſtérieure porte toujours tout le poids du corps, tandis que l'autre eſt en l'air. L'une eſt toujours pliée au jarret, & l'autre eſt tendue & droite. Lorſqu'on marche ſur un plan horiſontal, la poſtérieure eſt tendue, & l'antérieure plie; & de même lorſqu'on monte ſur un plan incliné, ſeulement l'antérieure eſt beaucoup plus pliée que pour le plan horiſontal. Quand on deſcend, c'eſt au contraire la poſtérieure qui eſt pliée. Or, comme la poſtérieure porte toujours tout le poids du corps, elle a plus de facilité à le porter dans le cas de la montée où elle eſt tendue, & a par conſéquent toute ſa force, que dans le cas de la deſcente où elle eſt pliée, & d'autant plus affoiblie que le pli ou la flexion du jarret eſt plus grande. Quand la jambe poſtérieure a plus de facilité à porter le poids du corps, on n'eſt pas ſi preſſé de le tranſporter ſur l'autre jambe, c'eſt-à-dire, de faire un

PHYSIQUE. *Année* 1721.

ſecond pas, & d'avancer, & par conſéquent ce premier & ſeul pas que nous conſidérons ici, on a le loiſir & la liberté de le faire plus grand, ou, ce qui eſt le même, de porter plus loin la jambe antérieure. Ce ſera le contraire, quand la jambe poſtérieure aura moins de facilité à porter le poids du corps, & par l'incommodité que cauſera naturellement cette ſituation, on ſe hâtera d'en changer, & d'avancer. On fait donc en montant des pas plus grands, & en moindre nombre, & en deſcendant on les fait plus courts, plus précipités, & en plus grand nombre, ce qui s'accorde fort bien avec le plus de vîteſſe de la marche, & le plus de facilité qu'on a à deſcendre.

Soleil tout blanc & ſemblable à la Lune.

1721. LE premier Juin, jour de la Pentecôte, on vit pendant preſque toute la journée à Paris, & comme on l'a ſçu depuis, dans une étendue de pays fort conſidérable, le Soleil tout blanc, ſans ſon éclat ordinaire, ſans rayons, & pour ainſi dire, décoiffé, tellement ſemblable à la Lune, qu'on l'auroit pris pour elle, ſi leur ſituation avoit pu être douteuſe. La plûpart des gens qui s'en apperçûrent, même de ceux qui obſervent, n'y firent pas grande attention: c'étoit ſûrement le Soleil obſcurci, non pas par des nuages qui en euſſent la forme, mais par un brouillard tranſparent, fort également répandu ſur tout l'horiſon. M. de Mairan étant à Breuilpont, obſerva plus curieuſement ce phénomène pendant la dernière heure du jour; car il ne s'en apperçut pas plûtôt. Les principales circonſtances qu'il y ait remarquées, outre celles que nous venons de rapporter, ſont que les bords du Soleil étoient très-nettement terminés, nulle couronne autour du Soleil, nulle dégradation de lumière, point de nuage, ni même de vapeur ſenſible, un fond de ciel d'un bleuâtre obſcur, fort uniforme, & tel qu'il a coutume d'être dans une nuit claire aux endroits où il n'y point d'étoiles. Sur la fin du jour, des nuages ſenſibles paſsèrent devant le Soleil, lui donnèrent pendant quelques momens une petite teinte de couleur de roſe, ſes bords demeurant bien tranchés ſur le même fond uniforme, & enfin ils le cachèrent entièrement.

Il apprit que dès le matin pluſieurs perſonnes du lieu avoient vu le Soleil obſcurci, & que les uns l'avoient cru éclipſé, les autres l'avoient pris pour la Lune. Il croit que l'obſcurité de ce jour-là reſſembloit aſſez à celle qu'il ſe ſouvient d'avoir vu à Béziers le 12 Mai 1706, un peu avant que l'éclipſe du Soleil fut totale (*a*).

M. Caſſini vit le même phénomène en Picardie.

M. le Chevalier de Louville a appris qu'on l'avoit vu auſſi en Auvergne & à Milan. Il faut que le brouillard qui l'a cauſé ait eu une grande étendue, & y ait été bien uniforme. C'eſt-là ce qui en réſulte de plus ſingulier.

(*a*) M. de Mairan obſerva le Soleil tout auſſi décoloré en 1729. V. l'Hiſtoire de cette Année, & celle de 1733 & 1750.

Nouveaux Ecueils.

APRÈS un tremblement de terre dans l'Iſle de S. Michel, l'une des Açores, il a paru à 28 lieues au large entre cette Iſle & la Tercère un torrent de feu, qui a donné naiſſance à de nouveaux écueils. C'eſt ce que M. Deliſle a appris par une lettre de Liſbonne. Hiſt.

Huile de Marron d'Inde.

LE Prélat qui a l'Abbaye d'Anchin en Flandre, & que l'Académie ſe glorifie d'avoir pour un de ſes Honoraires, a dit que l'on a trouvé à Anchin le moyen de tirer des Marrons d'Inde une huile fort bonne à brûler (*a*). On réduit les Marrons à une pâte, qui étant miſe ſur le feu, l'huile ſurnage. A cet uſage on peut joindre celui que leur donne M. Bon, Premier Préſident de Montpellier *. Il faut bien que les Marroniers d'Inde ſortent enfin de leur trop grande inutilité. Hiſt.

* V. les Mém. de 1720, *Phyſique.*

Réflexions ſur l'état des Bois du Royaume, & ſur les précautions qu'on pourroit prendre pour en empêcher le dépériſſement, & les mettre en valeur.

Par M. DE RÉAUMUR.

L'INQUIÉTUDE eſt générale ſur le dépériſſement des Bois du Royaume (*b*); & peut-être cette inquiétude n'eſt-elle que trop fondée. Ce n'eſt pas ſeulement dans les grandes Villes où l'on ſe plaint que le bois de toute eſpèce devient rare, on s'en plaint de même dans la plûpart des pays où il eſt le plus commun. Par tout où il y a des établiſſemens de forges, de fourneaux à fer, des verreries, &c. On craint que ces établiſſemens ne tombent par la ſuite, faute du bois néceſſaire à leur entretien. Peut-être que l'on a augmenté la conſommation, ſoit de celui qui eſt employé pour la charpente & la menuiſerie, ou façonné pour d'autres ouvrages, ſoit de celui qu'on brûle; nous bâtiſſons, nous ornons & nous chauffons plus d'appartemens que ne faiſoient nos peres. Le nombre des forges, des fourneaux à fer, des verreries s'eſt multiplié, & ce ſeroit mal entendre les intérêts de l'Etat, que de vouloir diminuer la quantité de ces établiſſemens pour conſerver le bois. Mais Mém.

(*a*) On tire des glands du Hêtre une huile très bonne à manger, & qui peut ſuppléer l'huile d'olives. *Mém.* de l'Académie Royale de Pruſſe, année 1766.

(*b*) Cette inquiétude paroit être générale dans toute l'Europe; voyez le IX^e^ tom. de la Collect. Acad. Part. Etrang. pag. 33 & 34.

PHYSIQUE. *Année* 1721.

ce que les intérêts de l'Etat demanderoient, c'eſt qu'au moins la quantité du bois ne diminuât pas, pendant que la conſommation augmente (*a*). Si nous avions des plans de tous les Terrains du Royaume, levés de ſiècles en ſiècles depuis la fondation de la Monachie, où on eût repréſenté exactement ce que chaque terrain produiſoit, ils nous paroîtroient bien changés de face; on y verroit les forêts diſparoître ſucceſſivement; on y verroit quantité d'Abbayes, établies au milieu des bois, ſe trouver enſuite dans des plaines. Les terres qui produiſoient des bois, ont été défrichées & changées en terres labourables. Ce n'eſt pas un changement que nous devions reprocher à nos ancêtres. Le Royaume eſt en état de nourrir un plus grand nombre d'habitans, & de nourrir même de ſes voiſins. Il ne ſeroit pas raiſonnable de ſouhaiter que les terres devenues labourables fuſſent remiſes en bois, mais il ſeroit extrêmement à ſouhaiter que les terrains laiſſés en bois nous donnaſſent tout celui dont nous avons beſoin pour nos uſages; que ces terrains fuſſent parfaitement mis en valeur, & ſur-tout qu'on empêchât leur produit de diminuer. Les terrains qui nous reſtent nous en fourniroient aſſez.

Nos bois ſe réduiſent à deux eſpèces générales, aux futaies & aux taillis, ou encore, ſi l'on veut, au bois deſtiné au chauffage, & au bois deſtiné pour l'ouvrage. Je poſe en fait qu'il n'eſt preſque point de ville, de Bourg ou de village dans le Royaume dont les environs n'aient moins de bois de l'une & de l'autre ſorte, qu'ils en avoient il y a cinquante ans. Les bois de futaie, ſur-tout, deviennent d'une rareté extrême, peu à peu on les détruit par-tout; près de nos villes maritimes, on n'en trouve preſque plus pour la conſtruction des vaiſſeaux, & dans le reſte du Royaume, ceux qui ſont néceſſaires pour l'ouvrage, ſont très-rares. Enfin la quantité de bois de chauffage diminue, & nous verrons dans la ſuite de ces remarques, qu'il eſt impoſſible qu'elle ne continue de diminuer (*b*), ſi on n'a recours à de nouveaux expédiens pour conſerver les taillis. M. de Colbert, attentif à toutes les différentes eſpèces de biens réels du Royaume, ce Miniſtre, auquel nous n'en pouvons ſouhaiter que de pareils, donna une attention particulière à nos bois pour les mettre en valeur, & en empêcher la dégradation; il fit faire la nouvelle Ordonnance des Eaux & Forêts, pleine d'excellentes précautions. Mais quelqu'étendue que ſoient les vûes d'un Miniſtre, il n'eſt pas poſſible qu'il voye tout par lui-même, & on ne lui montre quelquefois pas les choſes ſous toutes les faces ſous leſquelles elles devroient être montrées. L'expérience nous apprend que les précautions qui ont été priſes pour la conſervation des bois de haute-futaie, ne ſont pas, à beaucoup près, ſuffiſantes, pour ne pas dire encore qu'elles ſont en partie nuiſibles. Pour arrêter l'avidité des particuliers, pour les forcer à laiſſer élever des bois pour leur deſcendans, tout ce qui a été preſcrit ſe réduit à obliger de réſerver un certain nombre de baliveaux par coupe de taillis; on a cru par-là aſſurer une aſſez grande quantité de bois

(*a*) En 1739 M. de Buffon a joint ſa réclamation à celle de M. de Réaumur.

(*b*) M. Diderot propoſe d'y ſubſtituer le charbon de pierre. Voyez dans l'*Encyclopédie*, le mot *Bois*.

de haute futaie, & pourvoir en même-tems à la conſervation des taillis; les baliveaux de chêne, devenus grands arbres, donnent du gland qui ſe reſême dans le taillis, & qui par la ſuite peut reparer les ſouches qui périſſent.

Nous examinerons dans la ſuite ſi ces baliveaux ſont aux taillis tout le bien qu'on s'en étoit promis, mais ils ſont certainement une mauvaiſe reſſource pour repeupler le Royaume de bois de haute futaie. Des baliveaux qu'on laiſſe, une très-grande partie périt; quand ces ces jeunes arbres ſe ſont élevés, ils étoient à l'abri de tous côtés; le taillis, dont ils étoient environnés, les défendoient contre les vents; ils ont, pour ainſi dire, crû clos, & couvert par les côtés; leur tiſſus n'a pas pris toute la force néceſſaire pour réſiſter aux injures de l'air: ſi on leur ôte leur abri ils courent riſque de périr, & ſouvent périſſent. J'ai vû périr des lizieres entières de jeune futaie dans un hiver froid, ſans avoir été pourtant exceſſivement rude, après qu'on eut coupé pendant l'été d'autres lizières qui les couvroient. On voit ſouvent arriver la même choſe aux arbres qu'on réſerve au milieu des forêts qu'on abat.

Des baliveaux qui ont échappé aux injures de l'air, peu ſe ſauvent de la coignée du Bucheron, il en abat au moins une partie dans la coupe ſuivante du taillis; les morts lui donnent droit d'attaquer les vifs. Enfin il eſt de notoriété publique, que dans la plûpart des taillis, on ne trouve que des baliveaux de deux à trois coupes.

Mais tout étant ſuppoſé favorable aux baliveaux, ſuppoſé qu'ils aient échappé aux injures de l'air, & à la coignée des Bucherons, ils ne ſeront pas pour cela des arbres d'une grande reſſource. Si on excepte ceux qui croiſſent en quelques terrains excellens, ils ont ordinairement peu de vigueur, ils ſont tout *rabougris*. Ceux qui ne ſont pas péris quand ils ſe ſont trouvés à découvert, après que le taillis a été abattu, en ont pour le moins ſouffert beaucoup, ils ſont, pour ainſi dire, devenus des arbres malades, qui ne reprennent leur première force que dans des terrains très-favorables. Enfin, quelque bon que ſoit le terrain, jamais baliveau ne parviendra peut-être, ni n'eſt parvenu à devenir un arbre propre à fournir une longue poutre, un arbre de preſſoir, ni quelqu'autre longue piéce de bois; cela eſt ſûr, au moins par rapport aux baliveaux reſervés dans les taillis, qu'on coupe de dix en dix ans ou plûtôt; ils ne deviennent jamais hauts de tige, ils croiſſent toujours en pommiers. Les arbres ne s'élévent qu'autant qu'ils ſont preſſés par les autres arbres qui les entourent. Nous ne nous arrêterons point à en donner la raiſon phyſique, qui eſt la même que celle qui empêche les arbres plantés en eſpalier de pouſſer des branches du côté du mur; il ſuffit ici que le fait ſoit certain, qu'il ſoit vrai qu'en général les arbres pouſſent plus de branches, s'étendent plus du côté où il y a plus d'air, les arbres diſpoſés en allées étroites donnent peu de jets vers le dedans de l'allée. Les arbres entourés de tous côtés, ne produiſent point de branches le long de leur tige, la tête ſeule cherche à s'élever; c'eſt le ſeul endroit par où l'arbre puiſſe trouver de l'air; toute la ſéve eſt

PHYSIQUE. *Année* 1721.

eſt donc employée à augmenter la groſſeur & la hauteur de la tige.

Outre que les arbres qui ont crû preſſés par d'autres arbres, donnent des pieces qu'on ne ſçauroit tirer de ceux, qui, ayant eu leur aiſance, ont crû en pommiers, ils fourniſſent beaucoup plus de bois d'ouvrage. Ce qu'on peut tirer d'une baſſe tige de propre à être ſcié en planche, ou fendu en mairrin, n'eſt qu'une petite partie de ce qu'on peut tirer d'un arbre de haute tige.

Ces inconvéniens des baliveaux ſeront d'autant moindres, que le taillis ſera coupé dans un âge plus avancé; mais à quelqu'âge qu'on les coupe, on ne peut pas eſpérer que les baliveaux réparent les futaies qui s'abattent journellement. D'ailleurs il n'eſt pas poſſible de mettre toutes les coupes, ou même une très-grande partie des coupes des taillis à des âges avancés. Si Meſſieurs des Eaux & Forêts ſe donnoient la la peine de calculer ce qu'il y a d'arbres de futaie ſur pied dans des terrains de différente nature, & dans des taillis réſervés à différens âges, & qu'ils calculaſſent ce qu'il devroit y en avoir, ſi les baliveaux qu'on y a laiſſé euſſent ſubſiſté, la différence ſeroit ſûrement trouvée très-conſidérable.

Les Ordonnances ont très-ſagement réglé un autre fonds plus certain pour nous fournir des bois de haute futaie; le quart des bois de Sa Majeſté, de ceux des gens d'Egliſe & des Communautés, ou gens de Main-morte doivent reſter en réſerve pour devenir futaie. Mais les Grands-Maîtres des Eaux & Forêts, qui ne peuvent au plus que faire quelques tournées dans ces bois, ne ſont pas aſſez à portée de veiller à leur conſervation, ils ne ſont pas ſervis aſſez fidélement par leurs officiers ſubalternes; & le public, dans le chagrin de voir dépérir les bois, eſt aſſez mauvais pour attribuer même la cauſe de leur dépériſſement, à ceux qui ſont prépoſés pour les conſerver. D'ailleurs les gens d'Egliſe, & autres gens de Main-morte, ne manquent pas de raiſons qu'ils font valoir, pour obtenir la permiſſion d'abattre leurs bois; tantôt ce ſont des bâtimens à rétablir, tantôt de nouveaux bâtimens néceſſaires à entreprendre; & ces raiſons, bonnes ou mauvaiſes, qui leur font accorder ſouvent de vendre pour des ſommes plus conſidérables que leurs beſoins ne demanderoient, font ſucceſſivement détruire une grande partie des futaies en réſerve.

Les bois des particuliers, généralement parlant, ſont bien autrement conſervés que ceux des gens de Main morte, mais il n'en reſte preſque plus de ceux-ci. On abat autant qu'on peut, & on ne ſéme, on ne plante, on ne laiſſe élever des futaies que pour orner les maiſons, pour faire des avenues, ou des bouquets de bois pour des parcs. Plus on y penſera, plus on aura lieu de craindre que le Royaume ne ſe trouve un jour dépourvû entièrement de bois d'ouvrage. Le ſort qu'y ont eu les châtaigniers eſt bien propre à nous allarmer pour celui des chênes. Combien les châtaigniers étoient-ils communs dans le Royaume, dans ces tems où on a conſtruit les charpentes de nos plus grandes Egliſes, qui ſe ſont ſoutenues ſi belles & ſi ſaines pendant pluſieurs ſiècles, qu'elles ſemblent aujourd'hui être nouvellement faites? Alors le châtaignier étoit proba-

blement commun par-tout. Si on en eût conſervé des bois, nous en profiterions aujourd'hui.

Mais ſi le Royaume a preſque perdu une eſpèce d'arbres, au moins pour ſes ouvrages de charpente, il en a gagné une autre; du tems de François I. il n'y avoit preſque point d'ormes en France. Heureuſement ils y ont été extrêmement multipliés, au grand avantage de tous nos ouvrages de charronnage. Si la deſtruction des châtaigniers, dont nous n'avons preſque plus que pour en tirer du fruit, dans le pays où ils etoient autrefois le bois de charpente le plus commun, nous doit donner beaucoup d'inquiétude, les ormes doivent en quelque ſorte nous raſſurer, & nous faire voir qu'il ne tient qu'à nous de nous repeupler de futaye.

L'expédient pour y parvenir le plus ſimple & le plus ſûr, à mon ſens, & dont j'ai des expériences commencées par mes ayeux, dont je leur ſçai grand gré, c'eſt de laiſſer élever en futaies des portions de taillis. Si les particuliers, depuis cinquante à ſoixante ans, euſſent été obligés à chaque coupe de taillis, d'en réſerver une portion en futaie, quelque petite qu'eût été cette portion, n'eût-elle été qu'une cinquantième, ou même qu'une centième partie du taillis, nous ſerions riches à préſent en futaie. Si elle eût été un cinquantième, nous aurions en réſerve de futaie le cinquième de tous les taillis qui ſe coupent de dix ans en dix ans. Les fonds en bois des propriétaires, & ceux du Royaume ſeroient augmentés, & cela ſans qu'il eût paru en rien coûter aux particuliers. Rarement on rompt un marché, quand il ne s'agit, pour le conclure, que d'un cinquantième. Les propriétaires qui ſe ſeroient retranché ce cinquantième à chaque coupe, à peine s'en ſeroient-ils apperçu; eux ou leur famille s'appercevroient aujourd'hui qu'ils ſont dédommagés avec uſure de cette légère épargne : car combien un arpent en futaie vaut-il d'arpens en taillis?

Un grand Magiſtrat, dont le zele pour le bien public eſt très-connu, qui a eu pendant quelque tems dans ſon département les Eaux & Forêts, apres avoir donné une attention particuliere à l'état des bois du Royaume, n'a pas cru qu'il y eût de plus ſûre reſſource pour rétablir nos futaies, que celle que je propoſe ici. Lorſque je voulus lui communiquer cette idée, je vis avec plaiſir qu'il l'approuvoit; je vis même qu'elle ne lui étoit point nouvelle; que non-ſeulement il l'avoit eue, mais qu'il avoit même penſé aux expédiens propres à la faire mettre en pratique. Mais je ſuis perſuadé qu'il ſeroit peu néceſſaire d'avoir recours à des expédients, ſi on pouvoit faire comprendre à tous les propriétaires des bois l'avantage réel qu'ils tireroient en réſervant, à chaque coupe, une partie de leurs taillis en futaie; qu'il n'en eſt point, même de ceux qui ſont le moins ſenſibles aux avantages qu'ils peuvent procurer à leur poſtérité, qui pour leur intérêt propre ne ſe determinaſſent à laiſſer élever des futaies. Mais il faut les inſtruire, & nous ne pouvons ni faire entendre nos diſcours à tous les propriétaires des bois, ni faire paſſer cet écrit entre leurs mains. On les en inſtruiroit, & en même-tems on les engageroit à profiter de cette inſtruction, ſi l'Etat

PHYSIQUE. *Année* 1721.

permettroit de ne point réſerver de baliveaux dans leurs taillis à tous ceux qui réſerveroient une portion de ce taillis, telle qu'on voudroit la déterminer. On prendroit volontiers cette nouvelle ſujettion pour ſe délivrer de l'ancienne, & d'autant plus qu'on la regarde preſque partout comme nuiſible. On pourroit même accorder la permiſſion d'abattre les baliveaux anciens ou modernes à ceux qui laiſſeroient élever en futaie une certaine portion plus grande qu'on détermineroit. Le Conſeil n'auroit pas beſoin d'avoir recours à ſon autorité pour introduire l'uſage de la réſerve des taillis. Ces expédients ſimples & doux y détermineroient bien des particuliers ; & comme il nous eſt ordinaire d'imiter, cet uſage deviendroit bientôt général.

Pour peu qu'on ait fait d'attention à l'état des arbres qui compoſent des bois, on aura remarqué que ceux qui ſont près des bords ſont conſidérablement plus gros que ceux qui ſont plus proche du milieu, quoiqu'ils ſoient de même âge. De-là, il ſuit que quand on n'a pas une grande quantité de terrain où on veuille laiſſer élever des arbres en futaie, qu'il eſt plus avantageux de les laiſſer élever ſur des lizières longues & étroites, que de laiſſer élever la même quantité d'arbres ſur un terrain plus large & moins long.

Mais il ſeroit néceſſaire qu'on ne permît de couper qu'à un certain âge les arbres qu'on auroit laiſſé s'élever en futaie. Ces Réglemens ſeroient ſuſceptibles de bien des modifications, il ſeroit difficile qu'ils fuſſent généraux. Il y a des terrains où les chênes ne croiſſent que juſqu'à quarante à cinquante ans; ce ſont des terres ingrates qui ne ſçauroient ſuffire à nourrir de gros arbres; il eſt inutile d'occuper le terrain par des arbres qui n'y profitent plus. Il y a au contraire des terrains, qui, pour être excellens, donnent des chênes, qui à ſoixante ans ſont auſſi grands, auſſi-bien venus qu'ils le ſont ailleurs à cent. J'ai un petit terrain de cette nature. Mais en général il faudroit permettre, & peut-être ordonner de couper les futaies avant qu'elles euſſent trop vieilli. Il y a une perte conſidérable à laiſſer ſur pied des arbres trop vieux. Ce n'eſt pas ſeulement parce qu'on ne tire pas de la terre ce qu'on en pourroit tirer; on ne fait pas des ouvrages d'une auſſi longue durée avec des arbres qui ont trop vieilli, qu'avec ceux des jeunes & vives futaies: les Conſtructeurs des vaiſſeaux le ſçavent parfaitement; l'expérience leur a appris que les vaiſſeaux faits de vieux arbres, durent bien moins que ceux qui ſont faits d'arbres jeunes & vigoureux. Le bois des autres avoit déja commencé à s'uſer ſur pied.

Les bois qui viennent immédiatement de ſemences, ſont plus eſtimés que ceux qui viennent ſur ſouche ; mais les bois ſur ſouches ont l'avantage de croître plus promptement. Il faut pourtant bien diſtinguer ceux qui viennent ſur ſouche de taillis, de ceux qui viennent ſur ſouche de futaie. Les racines de ces derniers, quelquefois plus vieilles, ont été plus fatiguées par la groſſeur & la grandeur des arbres qu'elles ont eu à nourrir: elles ſont plus uſées que celles des taillis, elles fourniſſent abondamment au premier accroiſſement des jets, elles les rendent arbres en moins d'années; mais quelquefois elles ſont epuiſées avant d'avoir conduit ces arbres

à

à leur état de perfection. On n'a rien de pareil à craindre des futaies ſur taillis, dans les bons terrains elles viennent très-belles.

Mais il y a encore une autre cauſe de la diminution de nos bois, qui nous fait perdre les terrains les meilleurs & les plus propres aux futaies. Quand on abbat une futaie venue ſur ſouche de taillis, il n'y a pas à beaucoup près le nombre des ſouches qu'il y avoit quand on a laiſſé élever le taillis; une grande partie des ſouches ſont péries comme les arbres qui avoient crû deſſus. Les terrains où les futaies ſont venues de ſemences, ne ſont pas plus remplis de ſouches, des milliers d'arbres meurent avec leurs racines avant que toute futaie ſoit parvenue en âge d'être coupée. La futaie étant abattue, ce terrain excellent n'a donc plus la quantité de ſouches néceſſaires. On n'y ſçauroit paſſer la charrue pour y ſemer du bled, les ſouches en empêchent. On le laiſſe ordinairement en taillis, mais c'eſt un taillis qui ne produit preſque rien, n'étant pas planté comme il le devoit être. Comme il eſt rare qu'on ſème de nouveau du gland dans ces terrains, ils deviennent preſqu'inutiles, & c'eſt le ſort des meilleurs terrains pour le bois, parce que c'eſt ordinairement dans les meilleurs terrains qu'on a laiſſé élever les futaies. Nous conſerverions ces terrains, s'il n'étoit permis aux particuliers d'abattre leurs futaies, qu'à condition qu'ils feroient de nouveau entourer de bons foſſés les terrains qu'elles occupoient, & que s'ils ne vouloient pas en faire arracher les ſouches, qu'ils y feroient au moins ſemer du gland. Cet inconvénient eſt plus grand qu'on ne le penſeroit d'abord, nos meilleurs terrains ne ſont au plus que de mauvais taillis.

On veut pourtant qu'il y ait une autre reſſource que celle des ſouches pour repeupler les terrains qui ont été couverts de futaies, & je ne la conteſterai pas. On convient que les premières années après l'abattis des bois, le terrain paroît nud, mais qu'il y croît des broſſailles d'épines, de gênet, &c. ſelon la nature du terrain; & qu'au milieu de ces broſſailles il s'éleve de jeunes chênes qui ne doivent pas leur naiſſance aux groſſes ſouches, mais à des racines ou à des filamens des racines. Sçavoir s'il eſt bien ſûr que ce ſoit-là leur origine, s'ils ne viennent point de glands conſervés en terre, c'eſt ſur quoi je ne veux pas diſputer; mais les chênes qui s'élèvent de la ſorte, rempliſſent rarement aſſez le terrain; il n'en vient que par cantons, il y a même des endroits où il ne s'en éleve preſque point: pour mettre à profit ces terrains qui reſtent inutiles, & pour mettre les autres mieux en valeur, le plus ſûr ſeroit donc d'y ſemer du gland.

Il eſt grand dommage auſſi qu'on ne s'aviſe plus de faire des bois de châtaigniers, qui fourniroient par la ſuite de ſi belles & bonnes charpentes.

La conſervation des taillis ne demanderoit pas moins d'attention que celle des futaies; outre qu'ils en ſont en quelque ſorte la pepinière, c'eſt qu'ils nous fourniſſent le bois de chauffage, le charbon néceſſaire pour nos uſages particuliers, & pour celui des forges, fourneaux, &c. Ce qu'on devroit avoir premièrement en vue, ce ſeroit de tâcher de tirer des taillis, tels qu'ils ſont actuellement ſur pied, le plus de bois qu'on en pourroit tirer. Il eſt certain que pour cela il faudroit que les coupes fuſſent reglées aux âges les plus favorables. Ces âges favorables ne ſeroient pas les mêmes pour tous les pays, & pour les taillis de toute eſpece de bois. Mais

PHYSIQUE.

Année 1721.

pour déterminer ces âges & ces terrains, non-seulement il seroit nécessaire d'avoir recours à des Réglemens particuliers pour chaque Province & pour chaque partie de Province ; ces Réglemens demanderoient de plus d'être précédés d'expériences, qui sont peut-être trop longues pour que des particuliers puissent les entreprendre, mais bien importantes pour que le Royaume mît ses fonds à profit autant qu'ils peuvent y être mis. Pour prouver la nécessité de ces expériences, & donner en même tems une idée de la façon dont elles peuvent être faites, je m'arrêterai à un exemple.

Je suppose un taillis qu'on coupe ordinairement de dix en dix ans ; qu'on prenne une portion de ce taillis, par exemple, un arpent, qu'on mette à part tout le bois qu'il aura donné, soit en bûches qui ne seroit pas bien grosses, soit en fagots. Qu'on fasse ces fagots d'égale longueur & grosseur, ou même, pour plus grande exactitude, qu'on les règle au poids ; il ne paroîtra pas extraordinaire dans tous les pays qu'on pèse le bois, puisqu'il y en a où on le vend toujours au poids. Au moyen de cette précaution, on sçauroit précisément la quantité de bois qu'aura produit cet arpent. Près de l'arpent qui aura été coupé, on en réservera un autre, à peu près aussi fourni que le précédent. Qu'on ne coupe ce second arpent qu'à quinze ans, & que dans le tems de la coupe, on compte, on mesure, on pèse la quantité de bois qu'il aura donnée. Qu'on coupe encore au bout de dix ans le bois qu'aura produit le premier arpent, & qu'on le pèse, ou compte : & qu'enfin au bout de trente ans, on recoupe pour la troisième fois cet arpent, avec toute la précaution de mesurer ou peser la quantité de bois qu'il aura donnée. On coupera aussi pour la seconde fois le second arpent, celui dont le bois n'avoit été abattu qu'à quinze ans, & l'ayant mesuré ou pesé, on pourra faire une comparaison exacte du produit d'un taillis coupé trois fois dans trente ans, ou coupé seulement deux fois, & par-là on sera en état de juger s'il est plus avantageux de régler les coupes de ce terrain de dix en dix ans, ou de quinze en quinze ans.

L'expérience dont nous venons de donner l'idée, devroit être répétée en bien d'autres circonstances. Il faudroit comparer des coupes faites de plus proche en plus proche, & aussi en des tems plus éloignés. Des particuliers, zélés pour le bien du public, pourroient même, avec quelques ques soins & peu de frais, nous procurer les éclaircissemens importans dont nous avons besoin. Ils n'auroient qu'à choisir une portion de leur taillis, à peu près également plantée, la diviser en trente parties, ou en un plus petit nombre de parties, s'ils ne vouloient pas pousser leurs expériences si loin, couper d'année en année une de ces parties, & s'assurer de la quantité de bois que chaque coupe auroit donnée. Au moyen de la comparaison qu'on pourroit faire du produit des différentes coupes, on seroit en état de décider de l'âge le plus avantageux pour abattre les taillis dans des terrains semblables à celui qui auroit été choisi pour l'épreuve ; & de pareilles expériences suivies dans la plûpart des terrains du Royaume, nous donneroient des instructions complettes. Nous ne nous arrêterons point aux détails de toutes les précautions qu'il faudroit prendre ; que ce que nous ne faisons faire que sur un arpent, devroit être fait sur plusieurs choisis en différens endroits d'un même bois. Ce qu'il nous paroît de sûr,

c'eſt que ces expériences, pouſſées juſques où elles le pourroient être, nous mettroient en état de tirer de nos terrains du Royaume la plus grande quantité de bois qui en peut être tirée, de couper les taillis à l'âge le plus avantageux. Mais à vrai dire, on ne peut guère eſpérer que l'impatience Françoiſe permette d'entreprendre des expériences de ſi longue haleine, nous voulons tout ſçavoir, avoir tout fait dans le moment; des expériences de cette nature ſeroient auſſi plus ſûrement conduites par ceux qui nous gouvernent. Elles ſont un objet aſſez important pour l'Etat, pour mériter leur attention, & j'oſe dire que ce ſont des plus grandes & des plus nobles expériences qu'un Prince puiſſe faire entreprendre. Les bois de Sa Majeſté nous fourniroient une ample matiere à ces expériences, qui pourroient être faites ſans grands frais. Si on chargeoit MM. les Intendans ou les grands Maîtres des Eaux & Forêts de les faire faire avec préciſion & exactitude, nos bois taillis ne ſeroient plus coupés d'une manière auſſi incertaine qu'ils le ſont aujourd'hui.

Mais ce n'eſt pas là la ſeule attention que demanderoient nos taillis: ce ne ſeroit pas aſſez que de les couper auſſi à propos qu'il ſe puiſſe, il n'eſt pas moins important de ſonger à leur conſervation. On ne ſeme preſque plus de nouveaux bois, il ne ſe fera donc preſque plus de nouveaux taillis. Car ils doivent ordinairement leur origne à des futaies abattues, comme bien des futaies doivent la leur à des taillis, il y a ici une réciprocation. Cependant quelque vivaces qu'on ſuppoſe les ſouches des taillis, quoiqu'on ſuppoſe qu'elles pouſſent des racines qui les renouvellent, on ne ſçauroit leur croire le privilége de l'immortalité. On s'imagineroit que je voudrois combattre un fantôme, ſi je voulois prouver qu'elles ne l'ont pas. On ne croiroit pas que gens chargés de veiller par leurs charges à la conſervation des bois, ont oſé ſoutenir une pareille propoſition, ſi je ne l'avois par écrit; mais on n'en croira pas qu'il ſoit plus néceſſaire que je cherche à établir la mortalité des ſouches. Indépendamment donc des gelées, des abroutiſſemens des beſtiaux, & de cent autres inconvéniens qui les font périr, ſans doute qu'elles s'uſent à la fin, & qu'elles meurent de vieilleſſe. Quand on voudroit leur accorder mille ans de durée, quand on pouſſeroit la ſuppoſition juſques-là, une milliéme partie des taillis périroient chaque année. Par cette ſeule fatalité, les taillis doivent donc devenir caducs, & auſſi le deviennent-ils? La raiſon la plus ſpécieuſe qu'on a eue de réſerver des baliveaux, a été la conſervation des taillis. Les baliveaux devenus chênes ſèment des glands. Mais pour juger de ce qu'on doit eſpérer de cette reſſource, il ne faut que parcourir les taillis où les baliveaux ont été le mieux conſervés. On trouve que ce ſont ceux qui ſont en plus mauvais état; au deſſous & tout autour du baliveau, ſur-tout lorſqu'il eſt parvenu à âge d'arbre, la place eſt nette, les ſouches ſont péries, elles ſe ſont trouvées trop à l'ombre. Auſſi bien des particuliers qui ſouhaitent abattre leurs baliveaux, le ſouhaitent pour conſerver leur taillis. Si les baliveaux donnent quelques glands aux taillis, ils les leur font donc payer cher; & ces glands qui tombent au haſard ſur la ſurface de la terre, & la plûpart ſous l'arbre même, ne réuſſiſſent guère. Il en réuſſit pourtant, puiqu'on trouve des baliveaux de brins dans les coupes, & ce ſont ceux

PHYSIQUE. *Année* 1721.

qu'on réserve par préférence, à moins que ces baliveaux de brins n'eussent été poussés par des racines, comme nous l'avons dit ci-dessus à l'occasion des futaies.

Des glands jettés plus à propos dans les taillis, ou, pour mieux dire, semés par cantons, seroient donc une ressource pour conserver & rétablir les taillis. Mais la difficulté seroit d'obliger les propriétaires à le faire; les hommes n'entendent pas toujours assez bien leurs propres intérêts pour faire ce qui est le plus convenable; ou si on aime ses intérêts, on n'est pas également touché de ceux de sa postérité. On n'espère pas retirer beaucoup de bois des glands qu'on seme. D'ailleurs il faudroit sçavoir quel est le tems le plus favorable à semer ces glands, & ce seroit encore matière à expériences essentielles à suivre. Sçavoir s'il faudroit les semer l'année où le taillis a été abattu, ou une ou deux années auparavant? si ayant germé pendant que le taillis étoit sur pied, s'ils n'en seroient pas plus en état de s'élever, quand le taillis seroit abattu? ou si en les faitant germer peu avant la coupe il n'y auroit pas à craindre qu'on les détruisît en abattant le bois.

Ce seroit des expériences qui vaudroient bien celles de simple curiosité. Instruits sur les tems les plus convenables de répandre des glands, on engageroit les particuliers à le faire. Quelques journées d'ouvriers qui n'y seroient employés que de coupe en coupe, ne seroient pas d'un grand objet: si les propriétaires ne sentoient pas assez la nécessité de semer ce nouveau gland, on pourroit ne leur permettre de couper leurs taillis, qu'en apportant un certificat du Curé & des notables de la paroisse, qu'ils ont employé le nombre de journées prescrites à faire semer du gland.

Seroit-ce imposer une charge que d'obliger les propriétaires à tirer meilleur parti de leurs fonds, à les mettre en valeur? Si c'est une charge, elle seroit à l'avantage de ceux à qui on l'imposeroit, & à celui du Royaume. Si on négligeoit de labourer les terres, y auroit-il quelque dureté à engager de les cultiver? Le produit des terres à bois nous est devenu nécessaire comme celui des terres à bled: & ce produit diminue dans des tems où nous aurions besoin qu'il augmentât pour fournir à tous les établissemens que notre industrie nous met en état d'entreprendre.

Dans certains cantons de quelques Provinces du Royaume, où les terres ne sont pas excellentes, on est dans l'usage de les *écobuer*; ce terme, qui n'est pas trop connu par les habitans des terrains gras, demande peut-être à être expliqué. Après qu'un champ a resté plusieurs années en friche, on coupe, on brûle les bruières, les genêts, ou les autres broussailles qui s'y étoient élevées. On pèle ensuite la surface de ce champ, à peu près comme on pèle celle des prés dont on veut enlever du gazon pour en orner des jardins; mais on pèle ces champs avec bien plus de peine. Peler ainsi la terre, est ce qu'on appelle l'écobuer; les mottes minces qu'on a enlevées sont mises par tas. Les tas composés de ces mottes ne sont terre qu'en partie, une infinité de racines des plantes qui couvroient le champ, ont été enlevées avec la terre. On leur donne le tems de sécher, & quand elles sont sèches on met le feu à chaque tas. On les laisse sécher pendant l'été, c'est ordinairement vers la Toussaints qu'on les brûle. Les campagnes alors sont tous les soirs illuminées d'une façon singulière. Chaque tas devient partie

cendre & partie terre cuite ; on étend ſur tout le champ la poudre de ces tas ; on laboure & sème enfin ce champ à l'ordinaire. Les produits ſont communément aſſez conſidérables pour dedommager le laboureur de toutes ſes peines ; la première année ſur-tout eſt d'un grand rapport. Pourquoi n'écobue-t-on pas de même les taillis ruinés, mal plantés pour y ſemer du gland ? Je n'en ſçai qu'une raiſon, c'eſt que le laboureur recueille dès l'année ſuivante le fruit de ſon travail lorſqu'il a ſemé du bled, au lieu qu'il faudroit attendre pluſieurs années pour tirer du produit du champ ſemé en bois ; ce produit ſeroit plus conſidérable, mais on n'a pas la patience de l'attendre, ou on ne veut pas le regarder comme un fond qu'on laiſſeroit à ſa poſtérité. Car il ne paroît pas y avoir lieu de douter que les champs écobués ne fuſſent propres aux ſemences d'arbres, comme ils le ſont à celles du bled. Mais j'eſpère en parler dans la ſuite plus affirmativement. J'en fais faire actuellement l'expérience dans une de mes terres.

Enfin, il n'eſt peut-être pas une matière qui demandât plus d'expériences que celle-ci, & ſur laquelle on en pût faire de plus utiles. Mes expériences ſont de nature à ne pouvoir être entrepriſes & ſuivies par des particuliers. Combien avons-nous de terres en landes qui ne donnent que des bruières, qui produiroient peut-être de bons arbres, ſi on les défrichoit, & ſi on faiſoit eſſai des arbres qui leur conviennent ? Ces eſſais ne demanderoient peut-être pas d'auſſi grandes dépenſes qu'on ſe le pourroit imaginer. Il ne faudroit commencer qu'à défricher de très-petits cantons, & à les planter de différentes ſortes d'arbres ; pour voir ceux qui y réuſſiroient mieux.

Les bons terrains même ne ſont pas toujours plantés auſſi avantageuſement qu'ils le devroient être ; il y en a qu'on a amuſé à produire du bois blanc où s'éléveroit des chênes. D'autres ſont couverts de ſouches de chênes qui n'y réuſſiſſent pas, qui produiroient beaucoup en bois blanc. Enfin, il faudroit tâcher de reconnoître les terrains les plus propres à chaque eſpece d'arbres, & ne leur donner que les eſpèces d'arbres qui leur ſont propres.

Rien n'eſt plus beau que le Réglement qui a été fait pour planter les chemins, ce ſeroit un grand produit pour le Royaume, il ne manque que de le voir exécuté.

Notre attention ne devroit-elle pas aller juſqu'à chercher ſi les pays étrangers n'ont point des arbres qui nous ſeroient utiles, qui croîtroient aiſément dans le Royaume ? Les marronniers d'Inde, dont nous avons vu les progrès en ſi peu d'années, ne ſont pas apparemment les ſeuls arbres des pays éloignés qui ſe trouveroient bien chez nous ; il y en a d'autres probablement moins beaux, mais dont nous tirerions plus de produit. Tout nous inviteroit à cette recherche. Nous ſçavons que la plûpart de nos arbres fruitiers nous ſont étrangers. Les pays où les arbres croiſſent naturellement ne ſont pas les ſeuls où ils viennent bien, & ceci leur eſt commun avec les autres plantes ; la plus utile de toutes, celle qui nous fait vivre, le bled, n'a point encore de pays natal connu, de pays où il croiſſe ſans culture (*a*).

(*a*) *Voyez* ſur la conſervation & le rétabliſſement des forêts, le Mémoire de M. de Buffon, en 1742, & dans l'Encyclopédie, les articles *Bois* & *Forêts*.

PHYSIQUE.
Année 1722.
Hiſt.

Sur un Secret pour éteindre le feu dans les Incendies.

IL s'étoit répandu un bruit, confirmé même par les nouvelles publiques, que l'on avoit trouvé le ſecret d'éteindre les incendies en jettant ſur le feu une poudre qui cauſoit une détonation, & que l'expérience en avoit été faite en Saxe avec un plein ſuccès. Les Phyſiciens qui doivent naturellement être les plus incrédules ſur ces ſortes de merveilles, ſont cependant ceux qui les rejettent avec le moins de mépris & qui apportent le plus de diſpoſition favorable à les examiner : ils ſavent mieux que le reſte des hommes, quelle eſt la vaſte étendue de ce qui nous eſt inconnu dans la nature. M. Geoffroi le cadet chercha quelle pouvoit être cette poudre capable d'éteindre le feu *(a)*.

Les Chymiſtes ont éprouvé que le ſoufre dépouillé de ſon acide, ne brûle plus; les ſels ſervent donc à produire la flâme ; d'un autre côté cependant ils y nuiſent, car du bois floté, dont une grande partie des ſels ont été diſſous, & emportés par l'eau, s'allume beaucoup plus vîte, & brûle mieux que du bois neuf. Il reſte donc dans le bois flotté aſſez de ſels intimement unis à ſes ſoufres pour les rendre inflammables; les ſels perdus & diſſipés n'auroient fait qu'empêcher la promptitude & la vivacité de l'inflammation. Ainſi, les ſels devoient être propres à l'effet qu'on demandoit.

D'ailleurs la détonation qui accompagnoit l'opération de la poudre, ne pouvoit être produite que par la raréfaction de quelque matière, qui cauſoit dans l'air une exploſion d'où naiſſoit le bruit. Cet air ſubitement & violemment écarté du lieu où eſt la flâme, la peut éteindre en deux manières, 1°. en la ſoufflant comme on ſouffle une bougie, 2°. par une eſpèce de vuide qu'il laiſſe à l'entour, car on ſait que la flâme ne peut ſubſiſter dans le récipient de la machine pneumatique, d'où l'air a été pompé.

M. Geoffroy ne doutoit pas que pour rendre l'exploſion de l'air plus bruſque & plus vive, il ne lui fallût oppoſer quelque réſiſtance, & par conſéquent enfermer dans quelque boîte, qui pût cependant être crevée, la matière qui devoit ſe raréfier. Il ſongeoit à environner en même temps cette boîte de matières alkalines, qu'il jugeoit les plus propres à éteindre & à noircir du charbon allumé; elles ſe ſeroient diſperſées de toutes parts ſur tout ce qui étoit en feu. Il ne reſtoit plus que le choix & de ces matières, & de celle qui devoit faire l'exploſion dans la boîte; mais des étrangers qui avoient le véritable ſecret, l'apporterent à Paris; & comme ils en alloient faire une expérience publique, M. Geoffroy l'attendit, & ceſſa de deviner.

On verra dans le Mémoire de M. de Réaumur tout le détail de cette expérience, qui fut vûe par un aſſez grand nombre de bons yeux. Au

(*a*) Il étoit plus important encore de chercher à rendre le bois de charpente incombuſtible, & c'eſt à quoi on dit être parvenu en Suéde. *Voyez* le tom. XI. de la Coll. Acad. Partie Etrangere, page 487.

milieu d'un baril plein d'eau eſt une boîte de fer blanc pleine de poudre à canon, on roule le baril dans le lieu de l'incendie, on met le feu à la boîte de poudre par une fuſée, auſſi-tôt la boîte & le baril crèvent, l'eau s'élance de toutes parts à la ronde, & l'incendie ceſſe.

Cette invention eſt ſimple, & cependant elle raſſemble fort ingénieuſement toutes les manières dont le feu peut être éteint. Il ſe fait une grande commotion d'air, capable d'éteindre le feu en le ſoufflant & en diſſipant la flâme; la ſubite raréfaction de l'air cauſe auſſi une eſpèce de vuide, où la flâme ceſſe, enfin l'eau qui jaillit de tous côtés eſt en même-tems diviſée en une infinité de petits jets fins & déliés, de ſorte que les ſurfaces enflâmées ſur quoi elle tombe, ſont attaquées en toutes leurs parties à la fois, ce que ne feroit pas un gros jet d'eau pouſſé par une pompe, qui n'attaqueroit qu'un ſeul endroit, ou n'en attaqueroit pluſieurs que ſucceſſivement; de plus, ce gros jet verſeroit peut-être ſur chacun plus d'eau qu'il ne ſeroit néceſſaire, au lieu que toute celle des petits jets eſt employée utilement.

Par cette légère idée de la nouvelle invention, on peut à peu-près juger des effets qu'il eſt permis d'en attendre, & des occaſions où elle conviendra. Il faut que l'embrâſement ſoit dans un lieu bas; il ſeroit ſouvent impraticable, & toujours trop long de porter le baril au haut d'une maiſon. Il faut que le lieu ſoit clos pour la plus grande partie, autrement la raréfaction ſubite de l'air ne ſerviroit preſque de rien. Il ne faut pas que le feu ait eû le temps de prendre violemment à de groſſes pièces de bois, telles que des poutres, ou des ſolives, les petits jets d'eau ne ſeroient plus ſuffiſans, & quand la ſuperficie d'une poutre embrâſée s'éteindroit dans le moment, elle ſe rallumeroit le moment d'après; mais il eſt vrai qu'on auroit toujours un moment où le lieu ſeroit plus acceſſible. C'eſt principalement à rendre ce lieu acceſſible dans le commencement d'un incendie, que l'invention peut être d'uſage, ſuppoſé d'ailleurs les circonſtances néceſſaires.

On y a ajoûté en Allemagne d'imprégner l'eau de matières propres à éteindre le feu. M. le Prince de Heſſe en a envoyé la recette à M. le Cardinal du Bois, qui la donnée à l'Académie. Il eſt bon que dans toutes les inventions utiles au public, on ſe picque de les perfectionner à l'envi des inventeurs même.

Les expériences dont il s'agit dans cet article furent faites le 10 Décembre 1722 à l'Hôtel Royal des Invalides. Tout Paris y accourut. M. le Cardinal du Bois, premier Miniſtre, & M. le Blanc, Secrétaire d'Etat, voulurent y être préſens; MM. de Réaumur, Geoffroy le jeune, d'Oſembrai & Mairan, tous Membres de l'Académie, y aſſiſtèrent, & les deux premiers lui rendirent compte de ce qui fut remarqué.

On fit d'abord conſtruire dans l'avant-cour des Invalides une eſpèce de barraque de bois ſur un plan quarré, dont chaque côté avoit environ 18 pieds; on lui donna environ 10 pieds de hauteur; le toît étoit en comble & s'élevoit de 5 pieds, elle étoit entièrement de planches, le terrain en fut recouvert en partie, & le toît totalement, mais un peu à claire voie. On y réſerva ſix eſpèces de fenêtres, dont quatre

PHYSIQUE.

Année 1772.

étoient assez près des quatre coins, & les deux autres vers le milieu de chacune des moitiés de ce toît. En quelques endroits les planches furent légèrement enduites de poix; on suspendit même quelques morceaux de cordes gaudronnées & roulées auprès des ouvertures dont on vient de parler. L'intérieur de la barraque étoit vuide. On s'étoit contenté d'abord de mettre du même bois, tiré de fagots, tout autour des cloisons qui la renfermoit, & cela jusqu'à hauteur d'appui : mais M. le Blanc jugea à propos de faire au moins ajouter un rang de fagots mis debout autour de cette première couche de menu bois. Le bas de la barraque étoit encore couvert de paille, commode pour mettre le feu, & propre aussi à donner plus d'apparence à l'embrâsement.

Dans un petit réduit qui aboutissoit à la barraque étoient les matières destinées à éteindre le feu; il y avoit deux tonneaux de bois pareils aux plus grandes de ces pièces qu'on appelle des carteaux, de 22 pouces & demi de hauteur, & de 13 pouces de diamètre. Ils étoient liés assez légèrement. Ces tonneaux, ou au moins l'un des deux, devoient être conduits dans la barraque dans l'instant où l'on voudroit y faire cesser l'embrâsement; il y avoit même auprès des tonneaux un petit charriot à deux roues destiné à les y voiturer plus commodément. Enfin près du même réduit on avoit mis quelques baquets pleins d'eau & des sceaux propres à y puiser.

Le feu fut mis avec des flambeaux, & bien-tôt on vit une flâme assez considérable s'élever jusqu'au toît de l'édifice. Elle commençoit a passer au travers des planches qui le couvroient, lorsque tout-à-coup on entendit un bruit assez fort; sur le champ toute flâme parut éteinte, excepté celle d'une corde gaudronnée placée auprès d'une des ouvertures dont nous avons parlé, qui brûloit obstinément.

M. le Blanc avoit fait promettre qu'on n'éteindroit le feu que quand on en donneroit l'ordre. On le promit avec peine & on ne tint pas parole. M. de Mairan observa à sa montre que la flâme n'avoit duré qu'environ deux minutes. Aussi les planches n'étoient-elles que noircies. Les fagots qui avoient été mis avec des liens, les avoient conservés, rien n'avoit brûlé que le plus menu bois & la paille, encore en trouva-t-on qui n'avoit pas été brûlée.

Lorsque les Observateurs rentrèrent dans la barraque, il ne s'y trouva rien d'allumé, par la précaution qu'on avoit eue de jetter de l'eau où il pouvoit être resté quelque chose d'embrâsé.

Les fragmens d'une boîte de fer blanc, qui étoient demeurés sur le plancher, furent ce qui attira le plus d'attention; en frottant ces fragmens avec les doigts, ils s'y noircirent, & prirent l'odeur de la poudre à canon. M. d'Osembrai y remarqua même des grains de poudre non brûlés.

L'explosion qui se fit à l'instant où la flamme s'éteignit n'avoit pas été assez violente pour faire présumer que tout le carteau eût été rempli de poudre, & les fragmens de la boîte ne laissèrent plus lieu de douter qu'elle n'en avoit occupé qu'une très-petite partie. M. Geoffroi soupçonna ingénieusement que le reste du carteau étoit rempli par de la cendre, qui étant

étant jettée de toutes parts, dans l'inſtant où la poudre s'enflammoit, ne contribuoit pas peu à bien étouffer la flamme.

PHYSIQUE. Année 1722.

L'expérience fut répétée dans une cave, où l'on avoit arrangé, les uns uns ſur les autres, des tonneaux gaudronnés & des fagots. On put voir à loiſir le carteau qui devoit éteindre la flamme ; & malheureuſement pour ceux qui cherchoient à cacher leur ſecret, ce carteau n'étoit pas aſſez bien lié, l'eau s'échappoit de quelques endroits, ce qui acheva de découvrir l'artifice, qui eſt aſſurément très-ingénieux.

Le centre du baril myſtérieux eſt occupé par une boîte de fer blanc ; on n'a pu s'aſſurer ſi elle deſcendoit juſqu'au fond, ni en meſurer la capacité. Selon les apparences elle contient au plus deux livres de poudre ; ſon diamètre eſt à peu près de 4 pouces ; elle ſe termine par un long col ; lequel eſt continué juſques à un des fonds du baril, & ſort même en dehors ; il eſt occupé par la fuſée ; le reſte du baril eſt rempli d'eau commune.

Lorſqu'on veut en faire uſage, on allume la fuſée, & auſſi-tôt on le pouſſe le plus avant qu'il eſt poſſible dans le feu. La cave où l'on fit la ſeconde expérience, étoit un endroit où il fut aiſément conduit ; on l'avoit attaché ſur une planche inclinée, ſur laquelle on le fit gliſſer ; on fit même enſorte qu'il tombât droit ſur un de ſes fonds, ayant en deſſus celui où étoit la fuſée.

A cette ſeconde épreuve le feu étoit bien mieux allumé qu'il ne l'étoit à la première, quoiqu'il ne le fût pas encore au degré où on l'auroit deſiré. La flamme fut éteinte ſoudainement ; d'épaiſſes ténebres, de noires vapeurs en prirent auſſi-tôt la place.

Quoique l'effet du ſecret ſe borne à éteindre la flamme, on auroit tort d'en conclure l'inutilité. Il pourra être d'un grand ſecours dans une infinité de circonſtances, ſur-tout ſi on l'employe à l'inſtant que l'incendie commence, & peut-être même lorſqu'il a déjà fait quelque progrès, pourvu que dans ce dernier cas, on jette dans le feu pluſieurs barils les uns après les autres, ou pluſieurs enſemble, ou de plus grands.

La flamme appaiſée, quoiqu'elle ne le ſoit que pour un inſtant, on fera agir avec plus de ſuccès l'eau des pompes (*a*), & celle qui eſt portée avec des ſceaux.

Dans tous les cas où l'eau eſt rare, on pourra faire avec une petite quantité d'eau, ce qu'on n'a pu faire juſqu'ici qu'avec une quantité conſidérable, l'eau d'un des barils équivalant à une grande quantité d'eau jettée de toute autre manière.

Que craint-on davantage dans les grandes villes que les embrâſemens qui arrivent chez les Epiciers, & ſur-tout lorſqu'ils pénètrent à leurs magaſins ou caves remplies d'eau-de-vie, d'huiles, &c. Dans ce cas, les barils préparés doivent être encore d'un merveilleux ſecours. Il eſt vrai que quand on peut parvenir à boucher tous les ſoupiraux des caves, on y éteint ſûrement le feu ; mais il y a des cas où il pourra être plus facile d'y deſcendre un baril, que de boucher tous les ſoupiraux ; d'ailleurs cette

(*a*) *Voyez* ſous l'année 1725, une nouvelle pompe de M. du Fay, pour éteindre les incendies. (*Mécanique*).

PHYSIQUE. *Année* 1722.

reſſource ne peut ſervir pour les magaſins remplis de matières aiſément inflammables, mais qui ne donnent point de braiſe, auquel cas les barils feront des merveilles (*a*).

C'en eſt bien aſſez de toutes ces utilités pour mériter des récompenſes à celui qui a imaginé le ſecret, & pour qu'on s'applique à le perfectionner (*b*).

Dans les endroits où l'on ne pourroit conduire que difficilement de gros barils, on eſſayera ſi pluſieurs beaucoup plus petits, jettés ſucceſſivement, ou tous à la fois, ne produiroient pas ſuffiſamment d'effet.

Du reſte, on ne doutera pas que tout le fond du myſtère n'ait été dévoilé, lorſqu'on ſçaura que M. de Reſſons, autre Membre de l'Académie, a réitéré l'expérience dans la même cave & avec le même ſuccès, en ſe ſervant d'un tonneau pareil à celui qu'on a décrit, où il n'y avoit tout ſimplement que de la poudre à canon & de l'eau.

On a cependant envoyé d'Allemagne à M. le Cardinal du Bois une compoſition très-chargée, dont voici la formule : *Prenez 2 ſceaux* d'aqua infecta (*c*), d'alun 15 *livres* ; du vitriol, 15 *livres* ; du minium, 15 *livres* ; de la craie, 15 *livres* ; de cendres de bois, 15 *livres* ; du nitre, 15 *livres* ; *pilez le tout dans un mortier, mettez-le enſuite dans un tonneau ou cuve, tournez-le bien, & verſez enfin deſſus l'eau chauffée, mais non bouillante. Cette matière ſe conſervera pluſieurs années ſans ſe corrompre* (*d*) *& l'on s'en ſervira au beſoin.*

Il y a peu d'apparence qu'on ait fait uſage de cette compoſition, & qu'on puiſſe s'en promettre beaucoup plus que de l'eau commune. D'ailleurs, toutes les matières qui y entrent, fuſſent-elles efficaces par elles-mêmes, la plus grande partie ſeroit en pure perte, faute de pouvoir être diſſoute par les deux ſceaux d'eau, & gagneroit le fond.

Il ne ſeroit cependant pas impoſſible qu'une eau qui aura diſſout juſqu'à ſaturation d'un certain ſel, par exemple, de l'alun (*e*), puiſſe être employée avec plus de ſuccès que l'eau commune. Cette expérience mériteroit d'être tentée. Car M. Geoffroy en jettant un mêlange de deux parties de ſel alkali avec une de ſalpêtre, une de ſel marin, & demi-partie

(*a*) Peut-être craindra-t-on que ce ne ſoit en faiſant ſauter les voûtes ; la cave où le feu a été éteint n'avoit preſque point de voûte, elle étoit couverte d'un ſimple toit de planches ; on avoit ménagé pluſieurs grandes ouvertures au toît de la barraque ; peut être appréhendoit on l'effet de la poudre dilatée dans un endroit trop peu ouvert ; & ſi cela eſt, le riſque ſeroit plus grand encore dans des caves toujours incomparablement plus cloſes. Mais alors il faudroit modérer l'effet de la poudre ; en la mêlant avec d'autres matières, ou diminuer ſa quantité, ce qui doit engager à faire de nouvelles expériences pour s'inſtruire à fond des utilités qu'on peut tirer de cette idée, & juſqu'où elles peuvent s'étendre.

(*b*) V. le Tom. XI. de la Collect. Acad. Partie Etrangère, p. 428.

(*c*) On ne dit pas ce que c'eſt que cette eau *Infecta*.

(*d*) On n'aura pas de peine à le croire.

(*e*) On a prétendu qu'il rend le bois incombuſtible, ce qui mettroit le bois de charpente à l'abri de l'action du feu, en le faiſant ſéjourner pendant quelque tems dans une diſſolution de ce ſel. *Voyez* la Collect. Acad. Part. Etrang. Tom. XI. page 429. *Bomare*, Dict. d'Hiſt. Nat. *in* 4°. Tom. I. p. 311, 312.

de soufre, sur du bois enflammé, il a vu se faire, par le moyen du salpêtre & du soufre, une espece de fulmination, qui, mettant en fusion le sel marin & le sel alkali, les fait pénétrer dans le bois allumé, le noircit & l'eteint.

Moyen de conserver l'Eau sur Mer.

UNE des grandes incommodités des voyages de long cours, c'est que l'eau douce qu'on a embarqué dans le navire se gâte, qu'il s'y met des vers, & qu'il est tres-désagréable & quelquefois presqu'impossible d'en boire. Hist.

Ces vers ne viennent point du bois des tonneaux : il s'en trouve aussi dans l'eau des jarres, qui sont de grands pots de terre.

L'eau qui s'est corrompue redevient bonne, parce que les vers ont péri : mais elle se corrompt encore ensuite, & il y reparoît des insectes d'une autre espèce. En trois mois l'eau peut se corrompre & se remettre jusqu'à trois ou quatre fois, & à chaque fois qu'elle se corrompt, toujours de nouvelles espèces d'insectes.

Des eaux prises en différens lieux sont plus ou moins sujettes à cet inconvénient.

Certainement elles contenoient les œufs d'où tous ces vers sont éclos, les uns plus tardifs que les autres selon les différentes espèces. En général, ils ont tous besoin de chaleur : & sans compter celle des climats par où nous passons dans presque tous nos voyages de long cours, il y en a toujours une très-considérable à fond de calle, où la plus grande partie de l'eau douce a été embarquée. M. Deslandes, d'après qui nous parlons, a éprouvé à Brest qu'au bout de trois semaines qu'un vaisseau est armé, la chaleur est si grande à fond de calle que le thermomètre y est plus élevé qu'au jour d'été le plus chaud qu'on ait en ce port. Aussi les matelots ne peuvent-ils travailler en ce lieu-là que nuds, & une demi-heure seulement. Les œufs des insectes ne peuvent donc manquer d'y éclorre ; & ce qui fortifie encore cette preuve, c'est que l'eau des Officiers contenue dans des jarres qu'on met entre deux ponts, produit moins de vers que celle des équipages, qui est dans des barriques à fond de calle.

Il y auroit bien des expériences à faire sur le plus ou le moins de facilité que différentes eaux auront à se corrompre, sur les différentes espèces d'insectes qui se succèdent, sur les intervalles de leurs générations, &c. & M. Deslandes a fait quelques-unes de ces expériences sur différentes eaux de Brest ; mais si elles ne sont pas de simple curiosité, du moins sont-elles moins utiles que deux moyens qu'il a trouvés d'empêcher la génération des insectes.

1. Après avoir bien lavé la barrique avec de l'eau chaude, il faut y brûler un morceau de soufre, comme on fait dans les barriques de vin de Bordeaux destiné pour les pays du nord. On verse l'eau dans la barrique soufrée, & M. Deslandes en a gardé six mois qui ne s'est pas gâtée.

PHYSIQUE. *Année 1722.*

2. Il ne faut que jetter dans la barrique pleine de ſon eau une très-petite quantité d'eſprit de vitriol.

M. Deſlandes aſſure que des vaiſſeaux ſe ſont déja ſervi avec ſuccès de ces deux précautions.

Il convient qu'elles ſeroient inutiles ſi on pouvoit rendre l'eau de la mer potable (*a*). La difficulté n'eſt pas, ſelon lui, de la deſſaler, comme l'on croit communément, c'eſt de lui ôter une graiſſe, une onctuoſité amère, très-déſagréable au goût, & mal ſaine. Elle vient non d'un bitume diſſout, car ces prétendues minières de bitume ne ſe trouvent point dans la mer, mais d'une infinité de matières pourries, bois, plantes, poiſſons morts, cadavres. Un limon huileux enduit toujours les bords de la mer, & les rend ſi gliſſans qu'on a de la peine à s'y ſoutenir.

Triple Soleil.

Hiſt. LE 24 Octobre au ſoir, M. de Malezieu étant proche de l'Egliſe de Sceaux, vit trois Soleils très-lumineux & très-bien terminés, places tous trois l'un ſur l'autre préciſément dans le même cercle vertical, & ſe touchant exactement; en même tems l'inférieur des trois touchoit l'horiſon par ſon bord inférieur. Il eſt aiſé de juger que celui du milieu étoit le vrai Soleil. Ils ſe couchèrent tous trois ſelon leur ordre. Le troiſieme, quand il reſta ſeul, étoit encore ſi lumineux, quoique faux, qu'on l'auroit pris pour le vrai, ſi l'on n'eût pas vu ce vrai ſe coucher auparavant. M. de Malezieu croit ce phénomène très-rare, & en effet il ne peut guère ſe rapporter à ceux dont nous avons parlé en 1721, Ce jour-là le vent étoit au nord, & à l'heure du phénomène il faiſoit un peu froid, après que la journée avoit été aſſez chaude. Pendant que les Soleils brilloient, tout le village de Sceaux, & la campagne paroiſſoient comme en feu. Tous ceux qui étoient dans le château de Sceaux s'apperçurent de cette grande lumière, mais ſans voir les trois Soleils.

Art de convertir le Fer en Acier.

Hiſt. CETTE année parut un Livre de M. de Réaumur, intitulé: *L'Art de convertir le fer forgé en acier, & l'art d'adoucir le fer fondu, ou de faire des ouvrages de fer fondu auſſi finis que de fer forge.* Il eſt partagé en différens Mémoires, parce qu'effectivement il avoit été lu à l'Académie ſous cette forme, à pluſieurs repriſes, pendant le cours des trois dernières années.

Le fer eſt le plus utile de tous les métaux, & les Amériquains, que nous

(*a*) On y eſt heureuſement parvenu, par la voie de la diſtillation, & c'eſt à M. Poiſſonnier, Médecin de la Faculté de Paris, qu'on en eſt particulièrement redevable.

Avant M. Poiſſonnier, le célèbre Halles, avoit travaillé très-utilement ſur cette matière; l'Angleterre, pour manifeſter à tout l'Univers la reconnoiſſance d'un ſi grand bienfait, lui a érigé à Weſtminſter un ſuperbe mauſolée, parmi les tombeaux de ſes Rois. *Bomare*, Dict. d'Hiſt. Nat. Tom. III. p. 67.

avons tant trompés en leur donnant peu de fer pour beaucoup d'or, avoient raiſon de croire en même tems nous tromper, & étoient réellement plus habiles que nous. La Phyſique expérimentale & la Chymie ne pouvoient s'attacher à un ſujet qui intéreſsât plus les Arts que le fer: mais pour mieux faire entendre ce qu'elles ont produit de nouveau à M. de Reaumur, il faut commencer par faire une petite hiſtoire de ce métal, pris dans ſes différens états.

La mine de fer, tel qu'on la tire de la terre, eſt un aſſemblage confus de matières aſſez hétérogenes, les unes ferrugineuſes, & véritablement métalliques; les autres, ou ſulfureuſes, ou ſalines, ou ſimplement terreuſes. On met toute cette maſſe en fuſion par le moyen du feu: & parce que les parties métalliques plus peſantes que les autres, tombent alors au fond des vaiſſeaux, où elles ſont toutes contenues, on ſépare aiſément ce qui les ſurnage, & n'eſt pas de leur nature. Il s'en faut bien que cette ſéparation puiſſe être parfaite. On coule le fer fondu dans un canal ouvert qui a la figure d'un priſme triangulaire; il prend cette même figure en ſe refroidiſſant, & de longues pièces de fer ainſi conditionné s'appellent des *Gueuſes*.

On peut encore *affiner* ce fer, il n'y a qu'à le fondre de nouveau; comme il y eſt reſté beaucoup de matières étrangères, on l'en ſéparera de la même manière que la premiere fois, quoiqu'en moindre quantité. L'opération ſe peut renouveller tant qu'on le juge à propos. Le fer en cet état s'appelle *fonte de fer*, ou ſimplement *fonte*.

La fonte eſt une matière dure & caſſante. Ce ne ſont point là deux qualités oppoſées. Il faut ſe repréſenter cette matière comme compoſée de grumeaux, dont chacun a ſes parties bien étroitement liées, mais les différens grumeaux ne le ſont pas de même enſemble. La lime qui voudra emporter une partie d'un grumeau, le ciſeau qui voudra le couper, ne le pourra pas; la fonte eſt donc dure. Mais ſi on frappe deſſus avec le marteau, on détachera pluſieurs grumeaux les uns d'avec les autres par l'ébranlement communiqué à toute la maſſe, & par conſéquent la fonte eſt caſſante. On fait de fonte ce qui n'a beſoin que de dureté, & ce qui n'eſt pas expoſé à des coups, à des actions capables de caſſer un corps fragile. Ainſi on en fait les contre-cœurs des cheminées, des poëles, des Marmites, &c.

Une propriété générale & eſſentielle des métaux, eſt d'être malléables, c'eſt-à-dire, tels que leurs parties ſe laiſſent conduire ſous les coups du marteau, qu'elles s'allongent, ſe détournent, ſe plient ſans ſe quitter les unes les autres, ou, ce qui eſt le même, ſans que le corps caſſe. La fonte n'eſt donc pas malléable. En termes de l'art, on appelle *corps* la ſoupleſſe & la flexibilité d'un métal, & métal *doux* celui qui a du corps. La fonte n'a point de corps, & n'eſt point un métal doux.

Elle n'eſt donc pas plus propre aux ouvrages, qui pour être façonnés demanderoient, ou le marteau, ou la lime, ou le ciſeau, qu'à ceux qui étant faits, devroient être à l'épreuve de quelques chocs violens. Mais comme elle eſt aiſément fuſible, on la jette en moule, où elle réuſſit bien, pourvu qu'elle ne ſoit deſtinée qu'à de certains ouvrages groſſiers; car s'ils de-

PHYSIQUE. *Année* 1722.

voient être plus fins, s'ils devoient avoir des ornemens délicats, tels que quelques feuillages, la matière fluide du metal, quel qu'il fut, ne prendroit jamais si bien toutes les façons du moule, que l'ouvrage n'eût besoin ensuite d'être *réparé*, c'est-à-dire raccommodé, rajusté plus exactement, selon le modèle : soit avec le marteau, ou la lime, ou le ciseau. Or, c'est ce que la fonte ne peut souffrir. Nous supposons d'ailleurs que la fonte, quoiqu'aussi cassante qu'elle est, convînt à cette sorte d'ouvrage.

Mais ces inconvéniens de la fonte ne se trouvent point, ou du moins peuvent ne se point trouver dans un fer *forgé*, pris de la même gueuse. Forger le fer, c'est le mettre au feu, de sorte qu'il soit tout pénétré de particules ignées, & ensuite le battre, le pétrir, pour ainsi dire, à coup de marteau, tandis qu'il est ramolli. En cet état il est malléable, il prend telles figures que l'on veut, & les conserve étant refroidi. Il est encore malléable à froid, quand il a naturellement assez de corps ; mais il ne l'est jamais tant, à beaucoup près, que lorsqu'il étoit chaud. On peut le travailler froid à la lime, & au ciseau ; il n'est plus si dur, ni si cassant que la fonte.

En même tems il perd une des propriétés de la fonte ; il n'est plus fusible. Tout au plus en le mettant au feu, ce que les ouvriers appellent *lui donner une chaude*, on peut le chauffer à tel point, qu'il s'en détachera quelques gouttes fondues, qui tomberont. Cette chaude s'appelle *suante*. Mais ce n'est point-là une fusion, ni qui se fasse tout à la fois, ni qui rende le fer assez fluide. Il n'est réduit qu'en une espèce de pâte.

Apparemment la fonte & le fer forgé, qui sont l'un & l'autre un mélange de parties ferrugineuses, sulfureuses & salines, diffèrent en ce que dans la fonte ces parties sont beaucoup plus mal mêlées que dans le fer forgé. Dans l'une, elles se sont mises en fusion selon le même arrangement irrégulier où elles se sont trouvées ; dans l'autre, où le feu les tenoit toutes aussi en mouvement, elles ont été en même tems obligées par le marteau à s'arranger plus uniformément, & à se distribuer plus également ; elles n'ont plus formé des espèces de petits tas, ou paquets séparés les uns des autres, les parties sulfureuses ou salines ont pénétré les métalliques ; de plus, le feu a consumé ou fait évaporer dans le fer que l'on chauffoit beaucoup de soufres, ou de sels inutiles ; ainsi la masse du fer forgé est devenue plus homogène en son total que celle de la fonte, & en même tems ses parties métalliques, plus pénétrées de soufres & de sels, en ont été moins métalliques & moins homogènes. En général l'homogénéité des parties en rend la séparation plus difficile ; par conséquent le fer forgé, plus homogène en son total, est moins cassant & moins homogène en ses parties métalliques, il y donne plus de prise à la lime & au ciseau. Il est aussi moins fusible, parce que ses soufres d'où dépend la fusion, distribués plus également, ne sont plus d'assez grands amas, pour avoir la force d'entraîner tout le reste avec eux, quand ils sont une fois liquéfiés.

Il seroit très-difficile de faire des grosses pièces de fer forgé, telles que des canons ; & ceux qui sont de fer, on ne les fait que de fer fondu, qu'on a jetté en moule. Mais comme ils sont de leur nature extrêmement cassans, on ne peut les rendre capables de résister à l'effort de la poudre

que par une grande épaiſſeur, ce qui les rend plus chers, & de plus très-incommodes par leur pétanteur. Quand ils cèdent à la poudre, ils ne s'entrouvrent pas, ce qui n'emporteroit que la perte de la piece ; mais ils crèvent en éclats, qui tuent les Canoniers. Il ſeroit à ſouhaiter qu'on les pût faire de fer forgé, avec moins de maſſe, ils ſeroient moins ſujets à crever ; mais on n'a pu encore y parvenir. On voit aſſez par tout ce que nous venons de dire, quels peuvent être les uſages de la fonte & du fer forgé, & quelles ſont les compenſations des avantages & des déſavantages du fer pris dans ces deux différens états.

Une des plus grandes utilités du fer, & certainement la plus étendue, eſt celle dont il eſt par ſon changement en acier. Alors il devient tous les inſtrumens propres à couper, à tailler, à percer, &c. & cela eſt infini. Mais la converſion du fer en acier eſt une eſpèce de myſtère, du moins pour ce Royaume ; & bien des gens en ont cherché le ſecret à grands frais, & inutilement. Ce n'eſt pas qu'il ne ſe faſſe quelques aciers en France ; mais ils ne ſont ni bons ordinairement, ni eſtimés, ce qui eſt encore pis. Ceux qui nous viennent d'Allemagne ont le plus de réputation ; & les Allemands ſont fort jaloux de conſerver cet avantage. On vend l'acier en morceaux d'une certaine forme qu'on nomme des *Billes*.

L'acier eſt plus dur que le fer forgé ; & il eſt clair que cette qualité lui eſt néceſſaire pour les fonctions auxquelles on le deſtine. Si, par exemple, un ciſeau d'acier qui doit couper du fer à froid n'eſt pas aſſez dur, il ſe *refoule*, c'eſt-à-dire, que les parties de ſon taillant ſe rapprochent les unes des autres, ſe reſſerrent, forment un taillant plus épais & moins vif. D'un autre côté, de ce que l'acier eſt plus dur que le fer, il ſuit qu'il eſt auſſi plus caſſant, & le ciſeau d'acier pourra être tel qu'en coupant il *s'égrainera*, que ſon taillant s'en ira en petites parcelles, & deviendra inutile, du moins juſqu'à ce qu'on l'ait aiguiſé ſur la meule. Un bon outil doit être fort dur, ſans être caſſant ; il ne doit être ſujet, ni à ſe refouler, ni à s'égrainer, quoique l'un de ces inconvéniens prenne aſſez ſouvent la place de l'autre. De plus, il faut que l'acier, quoique plus dur & plus caſſant que le fer, ne le ſoit qu'au point de pouvoir encore être malléable. De tout cela vient la difficulté d'avoir de bons aciers.

Tout le monde ſait que l'acier prend ſa grande dureté par la trempe. On lui donne une chaude telle qu'on juge à propos, & on le plonge dans l'eau froide, tout pénétré de feu. On le retire auſſi-tôt, & il eſt trempé ; voilà toute l'opération. Il eſt trempé d'autant *plus dur*, ou, ce qui eſt le même, il a acquis d'autant plus de dureté par la trempe, qu'il a été plongé plus chaud dans la même eau froide. Cette même dureté acquiſe par la trempe, il la perd ſi on le chauffe de nouveau.

Toutes les billes d'acier qu'on débite ont été trempées. Quand on veut faire uſage d'une bille, en faire quelque outil, on la chauffe, on la forge pour lui donner la forme de l'outil, & enfin on trempe l'outil devenu tel qu'il doit demeurer. On a donc *détrempé* l'acier quant on l'a forgé, mais après cela on le retrempe, & cette trempe répétée a le même effet que la première, & n'en eſt pas moins forte pour ne venir que la ſeconde. La bille, qui ne devoit pas reſter ſous cette forme, n'avoit été trempée qu'afin

PHYSIQUE. *Année 1722.*

que les marchands fuſſent plus en état de juger de la qualité de l'acier.

M. de Réaumur, en étudiant les Arts que l'Académie a entrepris de décrire, a eu très-ſouvent occaſion d'étudier auſſi le fer en ſes différens états, & de cette étude ſont nés les deux Arts nouveaux énoncés dans le titre du livre dont nous parlons. Les ouvriers n'inventent rien, à moins qu'ils ne ſoient des génies rares; ce ſont des eſpeces d'automates montés pour une certaine ſuite de mouvemens; mais un Phyſicien habile qui les voit faire, & qui ſait les regarder comme il faut, ne peut guère manquer d'inventer, ſur-tout s'il eſt à portée de faire toutes les expériences que demanderont ſes réflexions, & s'il a la ſagacité d'eſprit & l'adreſſe d'exécution que les expériences demandent. M. de Réaumur a fait l'hiſtoire de ſes opérations, des vues qui l'ont conduit à chacune, de la manière dont il les a variées, des différens ſuccès qu'elles ont eus, &c. Cette méthode eſt la plus inſtructive pour qui voudra opérer auſſi, & même la plus agréable pour qui ne cherchera que la théorie; mais les longs détails où elle nous engageroit, nous obligent à en prendre une toute contraire, & à n'expoſer ici que les principes généraux, d'où tout dépend.

M. de Réaumur a reconnu que l'acier ne diffère du fer forgé, qu'en ce qu'il a plus de ſoufres & de ſels. De-là il ſuit, 1°. que la fonte qui ne diffère auſſi du fer forgé que par ce même endroit, peut être de l'acier; & en effet il n'y en a telle qui l'eſt, ſurtout ſi c'eſt une fonte *blanche*, car les blanches ſont les plus fines, les mieux purgées de parties terreuſes. Celles-là pourront prendre, par la trempe, la dureté convenable à l'acier. Il ſuit, 2°. que changer le fer forgé en acier, c'eſt lui donner de nouveaux ſoufres, & de nouveaux ſels: mais pourquoi lui en donner, puiſque le fer, dans l'état de fonte, en a ce qui lui en faut pour être acier? C'eſt que la fonte n'eſt pas malléable ou forgeable: & il faut ordinairement que l'acier le ſoit. De plus, on peut donner au fer forgé des ſoufres & des ſels, qui conviennent mieux aux caractères d'acier, que ceux qu'avoit la fonte.

Il y a effectivement beaucoup de choix à ces ſoufres & à ces ſels, & c'eſt une des choſes qui a le plus occupé M. de Réaumur. Après un grand nombre de différens eſſais, il s'eſt enfin déterminé pour les matières ſulfureuſes au charbon pilé, & à la ſuie de cheminée; & pour les matières ſalines, au ſel marin ſeul, le tout mêlé avec de la cendre pour intermède.

Non ſeulement ces matières doivent avoir entr'elles une certaine doſe, qui n'eſt pourtant pas fort exacte ni fort rigoureuſe; mais leur quantité totale doit avoir une certaine proportion à la quantité du fer qu'on veut convertir, & même à ſa qualité, car les fers de différentes mines ſont ordinairement de différentes qualités, & ſe convertiſſent en acier, plus ou moins aiſément, & en acier plus ou moins bon.

La maniere d'introduire dans le fer ces ſoufres & ces ſels étrangers, a été encore pour M. de Réaumur un grand ſujet de recherches & de tâtonnemens ingénieux. Il eſt bien ſûr que c'eſt le feu qui doit faire cette introduction; mais on n'en eſt guère plus avancé pour le ſavoir. M. de Réaumur, qui tendoit toujours à trouver ce qu'il pouvoit y avoir à cet égard de plus commode, de plus efficace, de plus prompt, & de moindre dépenſe, eſt enfin

enfin arrivé à un fourneau d'une conſtruction toute nouvelle ; & cette partie de ſes découvertes, quoiqu'acceſſoire, n'eſt pas la moins conſidérable, ni la moins fine. Il paroît s'être propoſé d'accorder tous les avantages d'un fourneau les plus incompatibles. On jugera par-là que dans la pratique des arts, on ſe réſout trop aiſément à beaucoup de pertes ou d'incommodités, ou de dépenſes qu'on pourroit s'épargner, & qu'on eſt bien éloigné de croire poſſible tout ce qui l'eſt.

Puiſque l'acier eſt du fer, où l'on a introduit des matieres étrangères, il eſt clair que l'hétérogénéité de ſes parties le doit rendre plus caſſant ; & en même tems il peut devenir plus dur de la maniere que nous l'avons expliqué, & il le doit pour être propre à ce qu'on lui demande. Il faut auſſi que, quoique dur & caſſant, il ſoit *traitable*, c'eſt-à-dire, qu'il ſe laiſſe forger, qu'il ſoutienne le marteau, que ſes parties frappées ſe raſſemblent, qu'il ne s'en détache point des écailles, ou des parcelles, du moins en nombre conſidérable. Toutes ces qualités, difficiles à accorder, ne peuvent ſe réünir, chacune au degré néceſſaire, que dans un certain point aſſez juſte. Les matières qui opèreront la converſion du fer en acier étant ſuppoſées, auſſi-bien que le fourneau, & toute la manipulation, tout dépend de la qualité du fer que l'on convertira ; & ce fer étant converti, il faut des marques ſenſibles pour reconnoître s'il eſt devenu bon acier.

C'eſt en caſſant des barres de fer qu'on juge de leur qualité. En général, les caſſures montrent, ou des lames, ou des grains, ou des fibres, quelquefois ces trois eſpeces de molécules à la fois, ſouvent deux ; mais on juge facilement quelle eſpece domine. Ce n'eſt pourtant pas à dire que celle qui domine dans la caſſure doive dominer dans toute la barre de fer, il y a encore à cela beaucoup d'incertitude : mais l'uſage en lève une bonne partie, & donne des connoiſſances qui ſont à peu-près des règles.

Les fers à lames, & les fers à fibres, ſont les deux ordres extrêmes : les premiers ſont naturellement plus caſſans, les ſeconds ſont les plus doux, & c'eſt auſſi ce que promettoit leur différente ſtructure. Par rapport à la converſion en acier, les fers à lames ſont les plus mauvais, & entre ceux-ci, ceux encore dont les lames ſont les plus blanches, les plus brillantes, les plus grandes, diſpoſées entr'elles le plus irrégulièrement, & ſelon des inclinaiſons plus différentes. M. de Réaumur commence par eux une ſuite de fers, qui venant par degrès à avoir des lames toujours plus petites, moins brillantes, mieux arrangées, font enfin des fers à grains, qui étant néceſſairement plus petits que les lames, & à-peu-près ronds, ſont auſſi plus ternes. Il eſt aiſé d'en imaginer les nuances ſucceſſives. Après eux ſont les fers fibreux, dont on peut concevoir que les fibres ne ſont formées que de grains aſſez bien liés les uns aux autres pour paroître de longs filets.

Quoique cette ſuite de fers commence par les moins propres à être convertis en acier, ce n'eſt pas à dire qu'elle finiſſe par ceux qui y ſont abſolument les plus propres. Il eſt bien vrai qu'ils deviendront communément les aciers les plus doux, les plus flexibles, qui auront le plus de corps, & ils ſeront préférables à tous les autres pour certains uſages,

PHYSIQUE. *Année 1722.*

comme pour faire des reſſorts de pendules ; mais ils pourront n'être pas aſſez durs, & ils ne feroient pas de bonnes haches, de bons raſoirs, &c. En général, les fers à grains fins donnent de bons aciers, & d'une grande dureté. Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que les bons aciers qu'on ſuppoſe n'avoir pas été forgés depuis leur converſion, ſont à lames ; & ils ne viendroient pas des fers qui ont naturellement cette ſtructure. Mais auſſi les lames des bons aciers ſont petites, ternes, & ſurtout arrangées régulièrement, paralleles les unes aux autres, & aux deux faces des bouts de la barre. On a tout lieu de croire que le feu ayant fondu les éminences convexes des grains du fer, en a réduit pluſieurs contigus en une même lame, & de plus, que dans le tems aſſez long qu'il a été continué toujours égal, & dans celui où toutes les parties de la maſſe, pétries par le marteau, ſe ſont arrangées plus régulierement, il s'eſt fait dans le fer les routes les plus faciles, & qui ſe traverſoient le moins les unes les autres, & a, par conſéquent, diſpoſé parallèlement les particules ou lames entre leſquelles il couloit.

L'acier n'ayant pas encore été forgé, des lames trop petites ſont une marque d'un mauvais acier : à plus forte raiſon des grains fins.

Une barre de fer, devenue acier, ne l'eſt pas également dans toute ſa ſubſtance. Le feu dont elle a été environnée a plus agi ſur ſa ſurface que vers ſon centre. Elle eſt donc plus acier vers ſa ſurface, ou l'eſt trop, ſi le centre l'eſt autant qu'il faut. Mais heureuſement la nature de bon acier n'eſt pas un point indiviſible, il y a pour toute la barre un certain degré moyen où il faut ſe tenir ; & ce degré, quoiqu'il ait quelque étendue, eſt aiſé à manquer. On peut dire généralement de cet art, qu'il faut toujours s'y conduire entre des plus & des moins d'un grand nombre d'eſpèces différentes, qui ſont autant d'écueils, dont on ne peut ſe ſauver qu'à force d'obſervations & d'attentions délicates.

Si la compoſition qui doit changer le fer en acier, eſt trop forte, ſi le feu a été trop long, le fer ſera trop acier ; trop de parties ſulfureuſes & ſalines introduites entre les métalliques les écarteront trop les unes des autres, & en empêcheront la liaiſon au point que le tout ne ſoutiendra plus le marteau ; cet acier ſera intraitable quand on viendra à le forger ; le déchet en ſera conſidérable par les écailles qui s'en détacheront, tout au moins il ſe fendra en quelques endroits, & ſera *gerſeux*. M. de Réaumur, en ſuivant toujours le même principe, a trouvé le moyen d'empêcher que ce mauvais acier ne demeurât inutile. Il avoit trop de ſoufres & de ſels, il faut lui en ôter. Le feu appliqué immédiatement conſumeroit des ſoufres, enlèveroit des ſels, mais il lui en rendroit, ſurtout des ſoufres, parce que la flamme n'eſt elle-même qu'un compoſé des ſoufres du bois ou du charbon extrêmement diviſés & agités. C'eſt ce que M. de Réaumur a reconnu par la premiere expérience & la plus naturelle qui lui vint en penſée ſur ce ſujet. Eclairé par le peu de ſuccès qu'il avoit eu, il compris qu'il falloit envelopper le mauvais acier de matieres alcalines, avides de ſoufres & de ſels, & celles qui après divers tâtonnemens lui parurent les plus propres à ſon deſſein, furent la chaux d'os & la craye. Avec une certaine durée de feu, elles remettent le mauvais acier au point qu'il

faut pour être bon. Cette eſpèce de décompoſition de l'acier eſt une nouvelle preuve que le principe de ſa compoſition étoit le veritable.

Il eſt même aiſé de voir qu'on pourroit ramener l'acier à être entièrement fer, & l'arrêter dans tel degré moyen qu'on voudroit, ſelon les differens uſages qu'on auroit en vûe. Ses deux qualités les plus oppoſées, ſont la dureté & la flexibilité ou corps : ce qu'il gagne ſur l'une, il le perd ſur l'autre ; comme on ſait que le plus de dureté vient de ce que la quantité des parties ſulfureuſes & ſalines eſt plus grande par rapport à celle des métalliques, & le plus de corps au contraire ; & qu'on eſt maître de la quantité des matières ſulfureuſes & ſalines qu'on introduit dans le fer, & de l'activité & de la durée du feu qu'on employe à les introduire, on eſt maître auſſi de faire des combinaiſons aſſez juſtes de la dureté & de la flexibilité de l'acier L'art de M. de Réaumur ſemble ſe jouer de ce métal.

Le fer imprégné de nouveaux ſoufres & de nouveaux ſels, n'eſt pas encore auſſi conſiderablement altéré que l'uſage dont il doit être le demande ; c'eſt la trempe qui lui donne la dureté néceſſaire, il n'avoit qu'une diſpoſition prochaine à l'acquérir. Mais comment l'acquiert-il ? C'eſt une difficulté de phyſique plus embarraſſante qu'elle ne le paroît d'abord.

L'acier tout pénétré de feu, étant ſubitement refroidi par l'eau, eſt fixé dans l'état où il a été ſurpris. Il étoit raréfié, dilaté, & il conſerve ſi bien cette nouvelle extenſion, que M. de Réaumur ayant très-exactement meſuré, ſelon une expérience faite par feu M. Perraut, le volume de l'acier trempé, l'a toujours trouvé comme lui, augmenté ſenſiblement. Qui ne croiroit en pouvoir conclure avec aſſurance que les mêmes particules de feu qui ont étendu la ſubſtance de l'acier, y ſont demeurées empriſonnées par le refroidiſſement ſubit, comme il eſt certain qu'il demeure de ces particules, même ſans l'induſtrie de ce refroidiſſement, dans pluſieurs matières calcinées ? Elles ſe ſeront ajoûtées, unies aux particules propres de l'acier, & l'auront rendu plus compacte & plus dur. Cela ſeroit très-naturel : mais il faudroit que l'acier fût augmenté de poids, comme le ſont les matières calcinées, & certainement par toutes les expériences de M. de Réaumur, qui peut-être ſouhaitoit un peu qu'il le fût, il ne l'eſt pas.

Il faut donc avoir recours à une autre explication, qui ne mette dans la ſubſtance de l'acier qu'un changement de ſtructure intérieure, ou de tiſſu. Si un corps eſt compoſé d'un certain nombre de parties propres, fort compactes, entre leſquelles il y ait des vuides, & que l'on prenne ſur ces parties compactes de quoi remplir les vuides, il eſt certain que quoiqu'on ait affoibli ou rendu moins compactes les parties propres, le corps en ſon total l'eſt devenu davantage, ou plus dur. Quand on a converti le fer en acier, M. de Réaumur conçoit que les parties ferrugineuſes, naturellement avides de ſoufres & de ſels, s'en ſont extrêmement chargées, & que les interſtices qui étoient entr'elles, en ont pris, en ont reçu beaucoup moins, que lorſqu'on chauffe l'acier pour le tremper enſuite : le feu chaſſe de la ſubſtance des parties ferrugineuſes cet excès de ſoufres & de ſels trop accumulés, & les diſtribue dans les interſtices, & de leur

PHYSIQUE. *Année* 1722.

distribution plus égale dans tout le corps de l'acier, fixé en cet état par la trempe, vient son augmentation de dureté.

A cet avantage nouveau, se joint un désavantage qui l'accompagne infailliblement, l'acier en est moins fin, il a le grain plus gros, & s'il résiste mieux au travail de couper, parce qu'il est plus dur, il ne coupera pas si bien ce qui demande un taillant fin. En même tems aussi l'acier plus dur a moins de corps. Par les règles de M. de Réaumur, on dispose du degré de dureté, & par conséquent de tout le reste. En se servant adroitement de l'opposition que les qualités de l'acier ont entr'elles, & des compensations qui en naissent, on trouvera que cette opposition, fâcheuse en apparence, est assez souvent utile.

Il paroît étonnant que l'acier devenu plus dur par la trempe, plus fort pour résister aux pressions & aux frottemens, soit aussi plus foible pour résister aux tractions. Un fil d'acier qui, suspendu verticalement par une de ses extrémités, soutiendra par l'autre un certain poids sans se rompre, ne le soutiendra plus après avoir été trempé ; & s'il n'a été trempé qu'à un certain endroit, ce sera à cet endroit qu'il se rompra. C'est ce que M. de Réaumur a reconnu par ces expériences. L'augmentation de la grosseur du grain de l'acier, par la trempe, lui donne la raison de ce phénomene. La rupture d'un corps, de quelque manière qu'elle se fasse, ou la séparation de ses parties, est d'autant plus difficile qu'il y a de parties qui se touchent, & que les parties qui se touchent, se touchent en plus de points. Les grains sont ces parties dans l'acier ; il y en a moins dans l'acier trempé, puisqu'ils sont plus gros, par conséquent moins d'attouchemens. D'un autre côté, parce qu'ils sont plus gros, ils se touchent en plus de points les uns les autres. Voilà deux principes contraires de facilité & de difficulté de séparation, ou de rupture ; il faut que l'un ait plus de rapport aux pressions, l'autre aux tractions, & que l'un l'emporte sur l'autre, selon qu'il s'agit de pression ou de traction.

Nous avons déjà dit que l'acier est d'autant plus dur qu'il est trempé plus chaud, il y faut ajoûter, & d'autant plus que l'eau est plus froide. Le degré de chaleur de l'acier qu'on trempe, se juge aisément par sa couleur, & par diverses nuances fort connues des ouvriers. M. de Réaumur, qui n'a rien voulu laisser sans l'étudier soigneusement, a fait beaucoup d'expériences, pour s'assurer que de toutes les liqueurs où l'on peut faire la trempe, la meilleure est celle qu'on employe communement, l'eau froide, & qu'il n'y a guère à espérer de plus des eaux où l'on mêleroit quelques autres matières. Seulement le vinaigre & le verjus ont paru avoir plus de vertu que l'eau. Pour l'eau forte, elle en a considérablement davantage : mais cela ne va qu'à endurcir au même point un acier trempé beaucoup moins chaud, ce qui a peu d'utilité. L'eau froide endurcit autant qu'il est nécessaire, & peut-être autant qu'il est possible, l'acier trempé fort chaud.

Pour le tremper plus dur, c'étoit une pratique assez ordinaire de le tremper *en paquet*. On le chauffoit, environné de certaines matières qui étoient le paquet, après quoi on faisoit la trempe. M. de Réaumur avoue que ce sont ces trempes en paquet qui lui ont donné le plus de lumiere

ſur la converſion du fer en acier ; car réellement ces matières qui le rendoient plus propre à s'endurcir par la trempe, le rendoient auſſi plus acier, & par conſéquent étoient de celles qui peuvent opérer la converſion du fer. On peut encore conſerver cette même pratique pour de l'acier qui ne ſera pas aſſez bon : mais M. de Réaumur obſerve que les matières qui ont opéré la première converſion du fer en acier, & celles qu'on employera dans le nouveau *recuit* qu'on donnera à l'acier avant la trempe, ne doivent pas être tout-à-fait les mêmes. Quand on a converti le fer, il a fallu avoir un acier malléable, aiſé à travailler, qui pût prendre la forme de tel outil qu'on voudroit : quand on fait le nouveau recuit ou la trempe en paquet, l'outil eſt forgé, & tel qu'il demeurera ; il n'importe plus qu'il ſoit malléable, ni flexible. Cela met de la différence dans le choix des matières.

Si l'acier trempé péche par excès de dureté, il y a une manière très-ſimple de le ramener à tel degré moyen de dureté qu'on voudra. Il faut le remettre au feu, le feu lui enlèvera, ſelon ſa force & ſa durée, plus ou moins de matières étrangères, il pourroit le faire redevenir entierement fer.

Le ſecond art énoncé dans le titre de l'ouvrage de M. de Réaumur, n'eſt qu'une application de tout ce que nous venons de dire, qui ſe fait preſque d'elle-même. Nous avons expliqué d'abord en quoi conſiſte la difficulté de faire en fer fondu ce que l'on feroit en fer forgé ; le fer fondu eſt trop dur & trop caſſant, trop rebelle au marteau, au ciſeau, à la lime ; il s'agit donc de le rendre auſſi doux que le fer forgé.

La fonte chargée comme elle eſt, & même trop chargée de ſoufres & de ſels, reſſemble plus à l'acier qu'au fer forgé ; & on la peut regarder comme de l'acier trop acier. Par conſéquent, il ne faut, pour la rendre douce & traitable, qu'opérer ſur elle comme nous avons dit qu'on devroit opérer ſur de l'acier trop acier, ou trop endurci, lui ôter ce qu'elle a de trop de ſoufres & de ſels, comme on les ôteroit à cet acier, & M. de Réaumur a trouvé qu'il n'y falloit que les mêmes matières, de la chaux d'os, & de la craie ; elles ſont préférables à toutes les autres qu'il a tentées Il donne cependant ſur toute cette pratique pluſieurs avertiſſemens utiles. dont nous rapporterons deux exemples.

Il pouvoit prendre en deux états différens, le fer fondu qu'il vouloit adoucir, ou dans le ſimple état de fer fondu, & avant qu'il fût jetté en moule pour y recevoir une certaine forme, ou après qu'il l'a reçue, & lorſqu'il ne demande plus qu'à être réparé avec la lime ou le ciſeau. C'eſt dans ce dernier état qu'il le prend. Il a éprouvé que la chaux d'os, qui eſt extrêmement dénuée de ſoufres & de ſels, & qui a été choiſie pour cela même, abſorboit trop ceux de la ſurface de l'ouvrage de fer fondu, la deſſéchoit trop, de ſorte que quand on venoit à la travailler, elle s'en alloit par écailles, qui emportoient tout le délicat & tout le fin de l'ouvrage. Le remède à cet inconvénient eſt de modérer l'effet exceſſif de la chaux d'os par de la poudre de charbon, qui eſt une matière ſulfureuſe & ſaline.

Il ne faut pareillement employer la craie qu'avec une précaution. Elle

PHYSIQUE. *Année* 1722.

réuſſit fort bien, ſi le feu n'a pas eu beſoin d'être long ni vif : mais s'il l'a été, elle vient à jetter dans le fer des ſoufres & des ſels qu'elle cachoit, & qu'elle n'eût pas donné à un moindre feu, & le fer, au lieu de s'adoucir, s'endurcit conſidérablement.

Le fourneau, pour adoucir le fer fondu, eſt le même que pour convertir le fer forgé en acier, ce qui eſt une commodité & une épargne. M. de Réaumur le conſtruit de manière qu'il y a pour l'une & l'autre opération des eſpeces de tiroirs, où l'on met des eſſais que l'on peut retirer quand on veut, & qui marquent à quel point en eſt l'operation.

Une recherche des plus ſubtiles en cette matière, eſt celle des ſignes auſquels on reconnoît ſi le fer forgé a été bien converti en acier, ou le fer fondu bien adouci : mais cette ſubtilité nous empêche d'en parler.

Nous ne paſſerons pas ſous ſilence un fait ſingulier fourni par le haſard, mais que le raiſonnement & les réflexions mettront à profit. M. de Réaumur adouciſſoit un marteau de porte-cochère aſſez orné. Quand il le retira du fourneau, il le trouva extrêmement diminué de poids : & en effet ſes deux groſſes branches, de maſſives qu'elles étoient, étoient devenues creuſes, en conſervant leur forme ; il s'y étoit fait au bas un petit trou, par où avoit coulé le métal du dedans, qui s'étoit fondu. M. de Réaumur conçut auſſitôt que la ſurface de ce qui eſt expoſé à l'action du feu étant plutôt & plus violemment attaquée que l'intérieur, la ſurface de cette pièce avoit été d'abord adoucie, ou réduite à l'état du fer forgé, qui n'eſt plus fuſible, & qu'elle étoit devenue une eſpèce de creuſet, capable de contenir ſans ſe fondre de la matière fondue ; de-là s'enſuit tout le reſte de l'explication, que M. de Réaumur a encore vérifiée par des cylindres maſſifs qu'il a rendu creux très-aiſément. Cela donnera dans la pratique le moyen de diminuer la maſſe des pièces qui n'en auront pas beſoin ; & quant à l'ouverture par où ſortira le métal fondu, il ſera facile de la déterminer à ſe faire en tel endroit qu'on voudra ; il n'y aura qu'à affoiblir cet endroit.

Outre pluſieurs autres obſervations importantes pour la pratique, & que M. de Réaumur convient que l'expérience multipliera encore de jour en jour, il rapporte tous les uſages que peut avoir ſon nouvel art d'adoucir le fer, mais avec la rare précaution de ne point exagérer & de renfermer tout dans ſes juſtes bornes. Il croit qu'on pourra faire des canons de fer fondu, qui auront le double avantage d'être & plus légers & moins caſſans.

Nous finirons par deux choſes de fait, qui donneront une idée de l'épargne que les deux arts de M. de Réaumur peuvent valoir au Public. Dans les tems ordinaires le fer vaut trois ſols la livre au plus, & les aciers fins dix-huit ou vingt ſols ; le fer converti en acier, par ſa méthode, ne lui revient qu'à quatre ſols. Le marteau de la porte de l'Hôtel de la Ferté, rue de Richelieu, qui eſt de fer forgé, & d'une beauté rare, a coûté ſept cens livres dans ce tems dont nous parlons, & M. de Réaumur en a fait, pour vingt-cinq livres, un tout pareil de fer fondu. Les Arts y gagneront toujours en toutes manières quand la Philoſophie ne dédaignera pas de s'y appliquer, & elle

trouvera qu'ils le méritoient plus qu'elle ne penſoit peut-être elle-même (*a*).

PHYSIQUE.

Année 1723.

Sur la manière dont le Fer s'aimante.

Hiſt.

L'AIMANT eſt ſi fécond en prodiges, que chacun de ces Phénomènes principaux, dès qu'il eſt approfondi, en devient une ſource preſque inépuiſable, & ſe ſubdiviſe, pour ainſi dire, en une infinité de prodiges nouveaux. Tel eſt la manière dont le fer s'aimante, c'eſt-à-dire, acquiert la propriété qu'il n'avoit pas d'attirer d'autre fer auſſi-bien que l'aimant. M. de Réaumur, qui a étudié cette propriété, l'a trouvée & beaucoup plus étendue, & beaucoup plus variée, en un mot beaucoup plus ſurprenante qu'on ne penſoit.

Pour aimanter une aiguille de bouſſole, un couteau, &c. on les fait toucher à une pierre d'aimant, en les conduiſant le long de cette pierre ſelon la ligne qui joint ſes deux poles, il n'en faut pas davantage. Il eſt étonnant que le fer ait acquis une nouvelle vertu par le ſimple contact de l'aimant, mais il l'eſt encore plus que ce contact ne ſoit pas néceſſaire, non pas même l'aimant, & que le fer s'aimante uniquement par d'autre fer. C'eſt ce qui arrive à chaque moment dans des boutiques, où l'on n'y fait pas d'attention; preſque tous les outils dont les ouvriers ſe ſervent pour couper ou pour percer le fer à froid, ciſeaux, burins, poinçons, &c. ſe ſont aimantés, ils attirent la limaille de fer, dès qu'on les en approche, ils s'en chargent & s'en couvrent, & quelquefois enlèvent de petits clous, comme s'ils avoient été touchés par un aimant médiocre.

Tous ces outils ont été trempés: mais M. de Réaumur s'eſt bien aſſuré par des expériences que la trempe ne leur a pas donné cette vertu, ils ne la tiennent que de ce qu'ils ont travaillé ſur le fer. Un poinçon ou un ciſeau ſont aimantés par le premier coup de marteau qu'on leur donne ſur un morceau de fer; un ſecond, un troiſieme coup les aimantent encore mieux: mais cela a des bornes, après quoi ils n'acquièrent rien de plus.

Il faut que le fer ſur lequel ils ont travaillé ait été froid, & même ils perdroient ſur le fer rougi au feu la force attractive qu'ils auroient priſe ſur le fer froid.

Ils n'en prennent qu'une très-foible ſur d'autres matières, telles que le bois, la pierre, le cuivre.

Ils en prennent auſſi un peu par de ſimples coups de marteau donnés à vuide.

Ils la perdent de la même façon, & même celle qu'ils auroient priſe en travaillant ſur le fer, ou en touchant un aimant foible.

Les outils qui avec une même maſſe ont une figure plus alongée, s'aimantent mieux, les poinçons, par exemple, mieux que les ciſeaux.

Tout cela eſt conſtant par des expériences exactes de M. de Réaumur, autant réitérées ou variées qu'il l'a fallu.

(*a*) Sur la préparation de l'acier, *voyez* le XI^e^ Tom. de la Collect. Acad. pag. 464, 468.

PHYSIQUE.

Année 1723.

* Coll. Acad. T. IV. pag. 52.

Tous les Phyſiciens reconnoiſſent autour de l'aimant un tourbillon de matière magnétique, qui a deux poles où la matière eſt beaucoup plus ſerrée. Nous avons dit en 1717 * combien ce tourbillon eſt ſenſible. On reconnoît d'ailleurs le fer pour un aimant imparfait. M. de Reaumur fait conſiſter cette imperfection, en ce que quoiqu'il circule beaucoup de matiere magnétique au dedans & au dehors du fer, elle n'y a pas un cours régulier, qui forme un tourbillon bien conſtruit à la manière de celui de l'aimant. Le tourbillon magnétique du fer, au lieu de deux poles uniques, en a un grand nombre placés çà & là ſans ordre. Et comme la vertu attractive de l'aimant vient de la régularité de ſon tourbillon, il ne faut, pour changer à cet égard le fer en aimant, que rendre ſon tourbillon régulier.

C'eſt ce que peuvent faire de ſimples coups de marteau, l'ébranlement qu'ils cauſeront à toutes les parties de la maſſe forcera la matiere magnétique qui la pénètre & y circule à prendre un autre cours; toute la merveille eſt que cet autre cours ſoit juſtement celui qu'il faut. Pour cela on doit concevoir qu'il s'en falloit bien peu qu'il ne le fût, que la cauſe générale qui fait circuler la matière magnétique dans le fer, tend par elle-même à l'y faire circuler auſſi régulièrement que dans l'aimant, qu'elle n'en eſt détournée que par quelque légère oppoſition qui vient de la ſtructure intérieure du fer, & qu'elle profite du moindre ſecours pour reprendre ſa régularité naturelle. Auſſi le fer ne prend-il qu'une très-foible vertu par les ſimples coups; auſſi la perd-il de même, le tourbillon ſe retrouve dérangé.

Mais ſi un outil d'acier coupe ou perce du fer, il a pour s'aimanter un grand avantage, outre celui qu'il peut tirer des percuſſions. Il fait ſortir par ſon action, il exprime du fer de la matière magnétique qui, ſe joignant à la ſienne propre, augmente la force qu'elle avoit pour ſe mettre en tourbillon régulier.

Si le fer ſur lequel l'outil travaille eſt rougi au feu, la matière magnétique n'eſt plus exprimée du fer, parce que ſes pores étant dilatés par le feu, elle y circule avec une entière liberté. Peut-être même celle de l'outil paſſe-t elle dans le fer rouge, à cauſe de la facilité plus grande qu'elle trouvera à s'y mouvoir, ce qui eſt préciſément le contraire de ce qu'il faudroit pour aimanter l'outil.

Les outils d'une figure alongée s'aimantent mieux, parce que pour être aimantés, il faut qu'ils ayent leurs poles vers leurs deux bouts: or, plus ces bouts ſont éloignés l'un de l'autre, la maſſe étant la même, plus le lit, pour ainſi dire, où coule la matière magnétique eſt ſerré, & plus par conſéquent elle prend de force en y coulant.

Une expérience que M. de Réaumur fit par haſard, lui prouva bien la communication des tourbillons des deux morceaux de fer entre eux, & l'augmentation de force que cette communication cauſe au tourbillon le plus foible. Il eſſayoit la vertu de quelques outils aimantés par le travail, il étoit tout proche d'une enclume, & il y poſoit les petits morceaux de fer qu'il faiſoit attirer & enlever par ces outils. Il s'apperçut que quand il

il ne les posoit pas sur l'enclume, ils n'étoient plus attirés, ni enlevés, qu'il leur en falloit substituer de moins pesans, & que cela arrivoit même, mais avec moins de différence, lorsqu'ils étoient posés sur quelque morceau de fer moins gros que l'enclume. Le tourbillon de l'enclume s'unissoit donc à celui des outils, & le fortifioit. Nous avons rapporté quelque chose de semblable en 1717 à l'endroit cité.

Une vue fournie par des expériences en fait naître d'autres qui demandent des expériences nouvelles, & il n'y auroit à craindre que de ne pas finir, si on vouloit tout suivre jusqu'au bout. M. de Réaumur conçut que puisqu'il ne manquoit autre chose au fer pour être aimant, sinon que ses différens tourbillons se réunissent pour n'en faire qu'un, qui alors auroit nécessairement ses deux poles, & n'en auroit que deux, ce pourroit être un moyen de parvenir à cet effet que de tourmenter le fer, de le secouer, de l'agiter intérieurement, en le pliant & le repliant diverses fois. Il le fit sur une verge de fer qui n'avoit que la grosseur requise, & il vit qu'étant cassé à l'endroit qui avoit été plié & replié, les deux bouts de la cassure attiroient de la limaille, s'en chargeoient, & enfin étoient mieux aimantés qu'ils ne l'eussent été par un aiman médiocre. Voilà du fer aimanté par lui-même.

Les deux bouts qu'avoit la verge avant que d'être cassée ne sont point aimantés, il n'y a que les deux bouts de la cassure qui le soient. C'est-là que les différens tourbillons ont été forcés à se réunir, parce que des parties comprimées ont chassé d'entre leurs interstices la matière magnétique, & que d'autres qui se sont écartées les unes des autres l'ont reçue.

Un fil de fer trop menu ne s'aimante presque pas dans sa cassure. La matière du fer a été trop également comprimée par les plis & replis, & les tourbillons sont demeurés tels qu'ils étoient.

De plus grosses verges s'aimantent mieux, mais non pas dans l'exacte proportion de leur grosseur.

Il faut que les deux bouts cassés ayent une certaine longueur. Un bout trop court ne se seroit pas aimanté. Cela revient à ce qui a déjà été dit.

Le fer le plus doux est celui qui s'aimante le mieux par cette opération. Il se laisse mieux plier & replier.

Il ne faut pourtant pas qu'il l'ait été trop. Un trop grand nombre de plis & de replis lui fait perdre la vertu acquise par un nombre suffisant. Cela revient aux coups de marteau dont on a parlé.

La vertu acquise par cette opération s'affoiblit peu à peu, & quelquefois ne dure qu'un jour. Apparemment les parties du fer se remettent par leur ressort dans leur premier état. Elles ne s'y remettent pas soudainement, parce qu'elles ont à vaincre le nouveau cours que la matiere magnétique a pris.

Il étoit naturel de juger que si après avoir cassé une verge par cette opération, on en prenoit une des deux parties, & pour plus de commodité la plus grande, dont par conséquent un bout seroit aimanté, & qu'on recommençât l'opération sur cette partie en la pliant & repliant, le bout

PHYSIQUE. *Année* 1723.

aimanté viendroit à l'être encore mieux. C'eſt auſſi ce que M. de Réaumur penſa, & dont il fut pleinement aſſuré par l'expérience. Le bout aimanté en fut quatre fois plus fort, la verge ayant été tourmentée en huit endroits différens.

Il faut bien remarquer que ces huit endroits avoient été pris entre le milieu de la verge, & le bout aimanté. M. de Réaumur s'aviſa de prendre de l'autre côté les endroits où il plioit & replioit : le bout non aimanté qui étoit de ce côté-là s'aimanta à meſure que les plis & replis ſe répétoient, l'autre s'affoibliſſoit en même tems, & enfin preſque toute ſa vertu paſſa dans le bout qui d'abord n'en avoit aucune. Cela n'arrive pourtant pas toujours ſi juſte, on ne fait ſouvent que diminuer la force du bout aimanté d'abord, ſans en donner autant à l'autre.

Si on prend une verge de fer, & qu'on la tourmente d'abord par ſon milieu, enſuite de part & d'autre de ce milieu à de petites diſtances égales, les deux bouts ne ſont pas ſenſiblement aimantés, ils ne viennent à l'être que quand les plis & replis ont été faits environ au tiers ou au quart de la diſtance qui eſt entre le milieu, & chaque bout; encore ſont-ils beaucoup plus foiblement aimantés que ſi l'opération n'avoit régardé qu'un ſeul des deux, c'eſt-à-dire que la verge n'eût été tourmentée que de ſon côté. M. de Réaumur a pouſſé encore plus loin ſes expériences ſur cette matière, & l'on trouve toujours des phénomènes ſinguliers, extrêmement délicats, ſujets à de grands changemens par de légers changemens de circonſtances. Il n'eſt pas impoſſible d'en entrevoir les cauſes phyſiques : mais il ſeroit du moins très-difficile de les mettre dans une aſſez grande évidence. Il faut que dans ces ſortes d'occaſions la raiſon relâche un peu de ſa rigueur ordinaire.

La grande facilité du fer à s'aimanter eſt prouvée depuis aſſez long-tems par l'expérience des pincettes, qui ayant demeuré pendant un été poſées verticalement & immobiles dans un coin de cheminée, ſe trouvent aimantées, de ſorte que leur bout inférieur attire la pointe méridionale d'une aiguille de bouſſole, & le bout ſupérieur la pointe ſeptentrionale. M. de Réaumur, qui a répété cette expérience, & obſervé les circonſtances néceſſaires pour la rendre ſûre, au lieu qu'on la croyoit incertaine; abrège bien le tems qu'il faut à une barre ou verge de fer pour s'aimanter. Je dis *barre* ou *verge*, parce qu'il a trouvé que le fer dont on fait les pincettes eſt le moins propre de tous à ce qu'on attend, & que d'ailleurs il ſuffit d'avoir un fer long, & qu'il vaut mieux qu'il ſoit tout droit. Il faut tenir toujours ce fer verticalement; ſi on en préſente le bout inférieur à la pointe méridionale de l'aiguille, on voit qu'il attire cette pointe, & ſi on baiſſe la barre de fer toujours verticale juſqu'à ce que ſon bout ſupérieur ſe préſente à la même pointe de l'aiguille, il la repouſſera. Ce ſera la même choſe renverſée, ſi c'eſt le bout ſupérieur que l'on préſente le premier. Ce n'eſt pas encore là la merveille. Mais ſi cette barre ainſi aimantée, & qui a acquis deux poles, eſt retournée de haut en bas, ce qui ne demande qu'un inſtant, & qu'on préſente ſon bout devenu inférieur à la pointe méridionale de l'aiguille, il l'attirera, au lieu qu'auparavant il la

repoussoit ; on voit assez quel sera le reste du phénomène. Voilà donc les poles de la barre changés en un instant ; & apparemment on n'eût pas cru qu'un tourbillon régulier bien formé eût pu se renverser en sens contraire avec tant de facilité & de promptitude.

La nécessité que la situation de la barre soit verticale, semble prouver que le cours de la matière magnétique dans le grand tourbillon qu'elle forme autour de la terre est plus vertical qu'horisontal, mais ce seroit-là un point à examiner plus à fond. La Philosophie auroit lieu d'être bien contente de son travail, si elle avoit seulement découvert tous les phénomènes de l'aimant.

Sur le Phosphore du Baromètre.

LA lumière qui paroît au haut de quelques baromètres agités dans un lieu obscur est connue depuis cinquante ans ; elle a assez exercé les Physiciens, & principalement M. Bernoulli, qui le premier a approfondi ce phénomene *, & éclairé tous ceux qui en ont traité après lui. M. du Fay a recueilli soigneusement l'histoire de tout ce qui a été écrit sur ce sujet ; & ces sortes d'histoires, outre qu'elles plaisent naturellement, parce qu'elles représentent les différens efforts de l'esprit humain, instruisent par les diverses vues qu'elles fournissent, soit en faisant voir l'inutilité des unes, soit en indiquant ce qui manqueroit aux autres.

Hist.

* V. l'Hist. de 1700. Coll. Acad. T. I. p. 487, & celle de 1721, *ibid* p. 627.

Il restoit encore quelque incertitude sur la manière de rendre le baromètre lumineux, ou pour mieux dire, sûrement lumineux, & M. du Fay l'a apprise d'un Vitrier Allemand à qui il en donne toute la gloire, qu'il eût pu sans beaucoup de péril enlever à un homme obscur & éloigné. Les conditions absolument nécessaires sont que le tuyau soit bien sec, le mercure bien net & bien purgé d'air. Elles n'ont rien de difficile dans la pratique.

La moindre humidité dans le tuyau gâteroit tout ; mais ce n'est, selon les observations de M. du Fay, qui a tourné ces expériences de bien des sens, que l'humidité qui seroit au haut & dans le vuide du tuyau, où la lumière doit paroître. Hors de-là le tuyau peut être humide sans inconvénient. On le nettoye aisément avec du coton attaché au bout d'un fil de fer.

Il faut que le mercure soit bien net, mais cela ne demande nul soin pénible. Il n'y a qu'à faire passer le mercure par un cornet ou entonnoir de papier, dont l'embouchure soit fort étroite, il y dépose suffisamment ses impuretés (*a*).

Il faut que le mercure soit bien purgé d'air. Il n'y a encore-là nulle opération recherchée. Le Vitrier Allemand verse d'abord dans son tuyau un tiers du mercure qu'il doit employer, ensuite il le chauffe doucement &

(*a*) Boyle a remarqué que l'extrême pureté du mercure n'est point nécessaire, ayant fait avec un amalgame de 25 parties de mercure & 5 de plomb, un baromètre qui donna de la lumière.

PHYSIQUE. *Année* 1723.

par degrés ; & en le remuant avec un fil de fer, il aide à ſortir aux bulles d'air que la chaleur pouſſe hors du mercure. Après cela il verſe un ſecond tiers, qu'il traite de même ; & enfin il verſe le troiſieme auquel il ne fait rien. La purification des deux tiers ſuffit pour le tout.

M. du Fay ne s'eſt point apperçu qu'un différent degré de chaleur donné au mercure produisît de différence ſenſible dans la lumière.

Il a remarqué que ſi on chauffe le mercure dans quelque vaiſſeau, pour le verſer de-là dans le tuyau du baromètre, on manque la lumière. Il faut que dans ce paſſage, quoique court, le mercure air repris de l'air, & à peu près autant qu'il en avoit.

Il a remarqué auſſi que le mercure bien purgé d'air ne diminue pas de volume. Apparemment la grande peſanteur de ſes parties les ſerre les unes contre les autres autant qu'elles peuvent l'être, & leur rondeur ne leur permet que certains interſtices déterminés, qui ne peuvent diminuer. Quand l'air eſt chaſſé de ces interſtices, la matière ſubtile prend toute ſa place, ſans que les parties en ſoient plus en état de ſe rapprocher. Il ſe feroit des vuides, ſi le vuide étoit poſſible. Il y a tout lieu de croire que l'expulſion de l'air ne ſert au phénomène de la lumière, que parce qu'il eſt remplacé par la matière ſubtile.

S'il ne reſte que fort peu d'air, la lumière ne laiſſe pas de paroître (*a*), mais moins vive & entrecoupée. Les bulles d'air elles-mêmes deviennent lumineuſes ; l'abondance & la force de la matière ſubtile les ſurmontent.

Le diamètre du tuyau eſt indifférent. La lumière s'étend davantage dans un plus gros tuyau ſans s'affoiblir. M. du Fay avoit conſtruit exprès pour ce phénomène des tuyaux dont le haut s'élargiſſoit en deux ou trois olives de verre (*b*).

La lumière de ces baromètres ne s'affoiblit point par le tems. Ce ſont, comme nous l'avons dit ailleurs, des phoſphores éternels.

Il ſeroit inutile de répéter des explications phyſiques déjà données dans les endroits cités, ou faciles à appliquer ici. Il n'y étoit queſtion que d'une méthode ſûre pour rendre les baromètres lumineux. Ceux qui auront cette propriété ſeront les meilleurs pour l'uſage, ſur-tout pour l'uſage des Obſervateurs exacts, puiſqu'ils ſeront les plus vuides de tout air groſſier (*c*).

Le haſard, père de tant d'autres découvertes, préſenta celle-ci à M. Picard en 1675. Il obſerva qu'en ſecouant fortement le baromètre, il devenoit plus lumineux, & que la lumière ne ſe montroit qu'à la deſcente du mercure.

Après bien des tentatives infructueuſes, il parvint à trouver une méthode ſûre pour rendre le baromètre lumineux, il en fit part à l'Académie en 1700.

(*a*) Michel Heuſinger, auteur d'une Diſſertation qui a pour titre : *De noctilucâ mercuriali*, publiée en 1716, avoit déja fait cette obſervation de même que Boyle.

(*b*) La lumiere occupoit toute la capacité intérieure des olives.

(*c*) Les baromètres ordinaires, contenant toujours quelque peu d'air, agiſſent à la manière des thermomètres, & ſont par conſéquent ſoumis aux variations du froid & du chaud.

PHYSIQUE.

Année 1723.

Bientôt après, il appuya sa découverte, à laquelle l'Académie ne souscrivit pas sans restriction, par celle d'un autre phosphore qu'il construisoit en mettant du mercure très-dépuré dans une bouteille nette & bien sèche, & pompant ensuite l'air le plus exactement qu'il est possible.

En 1706, M. Dutal, Docteur en Médecine, fit insérer dans les nouvelles de la République des Lettres un Mémoire où il confirme la reussite des opérations de M. Bernoulli, & sur-tout celle du mercure dans la bouteille vuide d'air grossier.

En 1708, M. Hankſbée donna dans les Transactions Philosophiques, la description d'un phosphore construit avec un globe vuide d'air, qu'il faisoit tourner rapidement sur son centre, & qui par ce moyen rendoit beaucoup de lumière, lorsqu'on en approchoit la main.

Sur l'Ascension des liqueurs dans les tuyaux capillaires.

Année 1724.

Hist.

ON est aujourd'hui bien persuadé que la Physique ne se doit traiter que par les expériences: mais le malheur est que souvent en voulant par un plus grand nombre d'experiences éclaircir ou approfondir davantage un sujet, on l'embarrasse, on l'obscurcit, en quelque sorte, & on se rend l'explication plus difficile. Plus il y a de faits différens, qui cependant se rapportent à un même but, plus il se mêle dans la matière qu'on traite de circonstances imprévues, & la plûpart du tems cachées, qui quoiqu'inconnues, ne laissent pas de prendre part aux effets. Cependant des faits nouveaux, qui même nuiroient a l'établissement d'un système, sont toujours de nouvelles connoissances qu'on a acquises, & si le système en est retardé, il en sera quelque jour fondé plus solidement.

Il faut se rappeller ici ce que nous avons dit en 1705 * & en 1722 ** sur l'ascension des liqueurs dans les tuyaux capillaires; nous ne le répéterons point, pour éviter une trop grande longueur. MM. Petit, le Médecin, & du Fay, après avoir verifié sur ce sujet les expériences de feu M. Carré, rapportées en 1705, ou dans l'Histoire, ou dans son Mémoire, en ont fait d'autres, qui la plûpart ébranlent le système qu'il avoit pris, tout raisonnable & tout mécanique qu'il étoit. Nous allons rapporter en abrégé les principales, soit favorables, soit contraires à l'explication de M. Carré, fondée sur l'adhésion des liqueurs. Nous commencerons par celles de M. du Fay.

* Coll. Acad. t. II P. 185.

* V. sous cette année l'article des *Vegetations Chymiques*.

Il a trouvé que dans les tuyaux capillaires l'eau monte au dessus du niveau de celle du vaisseau; non-seulement selon que le diamètre du tuyau est plus petit, mais encore selon que le diamètre du vaisseau est plus grand, jusqu'à ce qu'il excède un pouce. Cela s'accorde tout-à-fait avec l'hypothèse de l'adhésion; car les surfaces des corps étant d'autant moindres par rapport aux solidités que les solidités sont plus grandes, & dans un vaisseau cylindrique les colonnes d'eau qui peuvent s'attacher à ses parois & en être soutenues, étant comme la surface du cylindre, & les

PHYSIQUE. *Année* 1724.

autres colonnes qui pèsent entierement sur le fond étant comme la solidité du même cylindre, il suit que dans un vaisseau d'un plus petit diamètre il y a plus de colonnes à proportion soûtenues par les parois du vaisseau, qui par conséquent sont dans le même cas que la colonne du tuyau capillaire, & agissent moins pour l'élever, & que ce sera le contraire dans un vaisseau d'un plus grand diamètre. Mais passé un certain diamètre, cela ne doit plus avoir lieu, parce que le rapport des solidités aux surfaces, toujours plus grand, l'est trop pour avoir un effet sensible, proportionné à son augmentation de grandeur.

M. du Fay ayant considéré que ce que fait un tuyau capillaire plongé dans un vaisseau plein d'eau, un seul tuyau recourbé à deux branches de diamètres fort inegaux le devroit faire aussi; & ayant trouvé par-là la manœuvre des expériences plus facile, il a éprouvé que dans la branche du plus petit diamètre, qui représente, ou plûtôt est effectivement le tuyau capillaire, l'eau étoit toujours élevée au-dessus du niveau de celle de la grosse branche, quand même l'une ou l'autre branche avoit des *coudes*, de sorte qu'il y avoit des parties de tuyau dont les unes étoient horisontales, les autres verticales. Tout se régloit sur ce qui appartenoit à la position verticale, & l'horisontale n'y entroit pour rien, ce qui est conforme au principe reçu sur l'action des liqueurs, qui ne s'exerce que selon leur hauteur verticale. Le mercure qui dans un tuyau capillaire se tient toujours au-dessous du niveau, tout au contraire de l'eau qui se tient au-dessus, suivoit aussi-bien que l'eau son mouvement ordinaire. Ces liqueurs montoient ou descendoient dans les branches coudées précisément autant qu'elles auroient fait dans des branches droites. Il semble cependant que dans une branche coudée où l'eau avoit beaucoup de chemin horisontal à faire, elle eût dû être élevée à une moindre hauteur verticale à proportion de ce chemin, si ses parties s'attachoient aux tuyaux.

L'eau étant au-dessus du niveau dans la branche capillaire d'un tuyau recourbé, M. du Fay l'a renversé en forme de siphon, & selon qu'il devoit arriver par les loix du siphon, la plus longue branche l'a emporté, c'est-à-dire, que l'eau s'est entierement écoulée par cette branche capillaire, qui étoit la plus longue, puisque l'eau y étoit plus haute que dans l'autre. Mais M. du Fay ayant remis le tuyau recourbé dans son premier état, il a soufflé sur l'eau de la branche capillaire pour la faire descendre au-dessous du niveau de l'autre, & quand elle y a été un peu, il a renversé le tuyau. C'étoit donc alors la grosse branche devenue la plus longue qui devoit l'emporter par la règle du siphon, son adhésion aux parois du tuyau moindre que celle de la branche capillaire devoit encore aider son écoulement; elle ne l'a pourtant pas emporté, & l'écoulement s'est fait par la branche capillaire; tant que le souffle n'a pas fait descendre celle-ci autant au-dessous du niveau qu'elle étoit naturellement au-dessus. De-là M. du Fay conclut que quelqu'autre chose que la simple adhésion se mêle dans ces phénomènes, qu'il y a quelque force qui agit, & qui cause un véritable équilibre entre les branches inégales du tuyau.

Il a fait cette expérience avec le mercure, & il a trouvé la même chose

à contre-sens, parce que le mercure se met au-dessous du niveau, tandis que l'eau se met au-dessus.

Un tuyau recourbé dont la branche capillaire étoit la moitié plus courte que l'autre, ayant été entièrement rempli d'eau par la grosse branche, l'eau de cette branche qui tendoit à descendre au-dessous du niveau de celle de la branche capillaire, faisoit sortir l'eau de cette branche capillaire par son extrémité ouverte. Cela auroit dû continuer jusqu'à ce que la grosse branche se fût mise au-dessous du niveau de la capillaire, ou du moins à son niveau, puisque la différence d'adhésion des deux branches devoit toujours avoir son effet. Mais l'écoulement de la capillaire cessa, lorsque la grosse étoit encore huit lignes au-dessus d'elle, ce qui indique quelque principe différent de l'adhésion.

On pourroit croire que la résistance de l'air étoit ce principe, & qu'elle empêchoit que l'eau de la branche capillaire ne sortît en aussi grande quantité qu'elle auroit dû. Mais M. du Fay fit la même expérience avec du mercure, & précisément de la même manière. Le mercure de la grosse & plus longue branche ne fit sortir du mercure de la capillaire qu'autant qu'il fallut pour se mettre au-dessus du niveau de la même quantité dont il y eût été naturellement. Il eût dû être plus au-dessus de ce niveau, si la résistance de l'air se fût opposée à la sortie du mercure de la petite branche.

M. du Fay ayant pris un tuyau recourbé, dont la branche capillaire étoit de beaucoup la plus longue, & ayant entièrement rempli ce tuyau de mercure par cette branche; tandis qu'il tenoit l'extrémité de la grosse fermée avec le doigt, vit dès qu'il eut retiré le doigt le mercure sortir par la grosse, jusqu'à ce qu'il fût de niveau dans les deux. Ensuite il inclina le tuyau pour faire sortir encore un peu de mercure par la grosse branche après quoi le mercure se tint plus bas, dans la branche capillaire, selon ce qui arrive naturellement.

Si un tuyau recourbé est enduit de suif, le mercure se tient plus haut dans la petite branche, ce qui paroît ne pouvoir venir que de ce que le mercure s'attache facilement au suif & aux graisses, au lieu qu'il ne s'attache pas au verre.

Toutes celles d'entre ces expériences qui ont pu être faites dans la machine pneumatique, l'ont été, & le vuide, du moins tel qu'on peut l'avoir d'ordinaire par cette machine, n'y a apporté aucun changement.

Le principe de l'adhésion, qui peut expliquer quelques-unes des expériences faites avec l'eau, ne convient à aucune de celles qui l'ont été avec le mercure; car que le mercure ne puisse s'attacher comme l'eau aux parois du tuyau capillaire, cela fera bien qu'il ne s'élèvera pas au-dessus du niveau, mais non pas qu'il se tienne au-dessous. Il faut, pour l'y tenir, une véritable force qui contrebalance une partie de celle des colonnes extérieures du vaisseau.

Voici encore une expérience de M. du Fay, qui prouve assez fortement contre le principe de l'adhésion de l'eau. Qu'au lieu de plonger dans de l'eau un tuyau capillaire ouvert par les deux bouts, comme l'on fait

PHYSIQUE. *Année* 1724.

toujours, en en plonge un dont l'extrémité ſupérieure ſoit fermée, on ne ſera pas ſurpris que l'eau, malgré le principe de l'adhéſion, n'y monte point, car l'air enfermé dans le tuyau, & qui ne peut s'échapper, lui réſiſtera. Mais ſi ce tuyau, fermé par le bout ſupérieur, étoit vuide d'air, certainement l'eau devroit y monter. M. du Fay a ſuſpendu un pareil tuyau dans la machine pneumatique, de ſorte que le vuide étant fait, il put le faire plonger dans un vaiſſeau plein d'eau par ſon extrémité inférieure ouverte. L'artifice de cette manœuvre conſiſte à brûler au travers du récipient, par le moyen d'une loupe, un fil qui attachoit le tuyau, ou à faire fondre de la cire qui le tenoit ſuſpendu. L'eau n'eſt point montée dans le tuyau, ou, ſi elle y eſt montée, ç'a été très-lentement, & à meſure qu'il s'élevoit de l'eau du vaiſſeau des bulles d'air, qui ſe répandant peu-à-peu dans le récipient, s'appuyoient par leur reſſort, quoique foible, ſur l'eau du vaiſſeau, tandis qu'il n'y en avoit point de pareilles dans le tuyau pour les contrbalancer, ſoit parce que ſon diametre étoit trop petit pour les laiſſer entrer dilatées, comme elles étoient, ſoit parce qu'il ne s'en formoit pas préciſément dans un ſi petit eſpace. Si l'inégalité d'adhéſion faiſoit monter l'eau dans les tuyaux capillaires, celle-là, vû les circonſtances où elle ſe trouvoit, ſeroit montée tout-à-coup, & en un moment.

Enfin, comme l'on eſt communément perſuadé que l'eau s'attache mieux au verre, quand il eſt déjà mouillé ou humide, M. du Fay a voulu voir ſi le fait étoit bien certain, & il a trouvé que dans des tuyaux bien ſecs, & ſi bien chauffés aux charbons ou à la flamme qu'ils étoient ſur le point de fondre, l'eau s'eſt élevée à l'ordinaire. Peut-être auſſi la grande raréfaction de l'air qu'ils contenoient y a-t-elle beaucoup aidé.

M. du Fay croit que tous les phénomènes qu'on vient d'expoſer peuvent être rapportés à la même cauſe qui fait, ſelon M. Rohaut, que la ſurface de l'eau d'un verre eſt convexe, ſi le verre eſt plein, concave, s'il ne l'eſt pas, & qu'au contraire la ſurface du mercure eſt convexe dans un verre qui n'eſt pas plein, & concave dans celui qui l'eſt. Cela vient de ce que l'eau mouille le verre, & par conſéquent s'applique immédiatement aux parois du vaiſſeau, & n'y ſouffre point d'air qui l'en ſépare; au contraire le mercure ne mouille pas le verre, & il laiſſe de l'air entre lui & les parois du vaiſſeau. De-là il ſuit que ſi le verre contient de l'eau, & n'eſt pas plein, l'air n'exerce pas ſi librement l'action de ſa peſanteur ſur les bords de la ſurface de l'eau collés en quelque ſorte contre le verre, que ſur tout le reſte de cette ſurface, & que par conſéquent il la doit enfoncer vers ſon milieu, & l'élever vers ſes bords, ou la rendre concave. On peut concevoir auſſi, & c'eſt la même choſe, que l'air, qui par ſon mouvement continuel doit entrer de dehors dans le verre, & en reſſortir, ne décrit pas en y entrant une ligne droite qui s'applique contre la paroi intérieure du vaiſſeau, & deſcende exactement juſqu'à ſa ſurface horiſontale, qu'il ne ſuit pas après cela cette ſurface par une autre ligne droite, & ne remonte pas de même, mais qu'il décrit une eſpèce de courbe, qui a, ſi l'on veut, le contour d'une parabole renverſée, dont le

le ſommet poſe ſur le milieu de la ſurface de l'eau, deſorte que ſes bords échappent à la courbe, & n'en ſont pas preſſés. Si au contraire le verre eſt à demi-plein de mercure, l'air paſſe entre les parois du verre & le mercure, & s'enfonce, autant qu'il eſt poſſible, au-deſſous du niveau de ſa ſurface, d'où il remonte preſſé par le poids de ce métal, paſſe par-deſſus ſa ſurface ſupérieure, & va de l'autre côté. La courbe ou la parabole eſt alors dans ſa ſituation naturelle, elle enferme le mercure au-dedans d'elle, & lui ſert, pour ainſi dire, d'un moule, qui rend ſa ſurface ſupérieure convexe. Si le verre eſt plein d'eau, il en contient un peu plus qu'il ne devroit, parce que les gouttes des bords y étant attachées, & d'ailleurs expoſées à toute l'action de l'air, elles en ſont repouſſées vers le milieu, ou par conſéquent l'eau s'élève, & prend dans ſon tout un peu de convexité. Si enfin le verre eſt plein de mercure, l'air qui paſſe entre lui & les parois du verre juſqu'à une certaine profondeur, & de-là remonte, ſoutient & élève un peu par ce mouvement les bords de la ſurface du mercure, dont par conſéquent le milieu s'abaiſſe, & toute la ſurface devient concave.

Ces faits, quoique deja connus, ont encore été vérifiés par M. du Fay. Il a mis ſur les bords d'une ſurface convexe du mercure, & de même au milieu d'une ſurface concave d'eau de petits corps légers, qui tous, malgré leur poids, remontoient les uns juſqu'au ſommet de la ſurface convexe, les autres juſqu'aux bords de la concave, & ne s'arrêtoient que là: preuve certaine qu'ils ſuivoient le cours d'une matière qui les entraînoit. Il faut que ceux qu'on met ſur l'une ou l'autre de ces liqueurs ſoient de nature à en être mouillés, afin qu'ils puiſſent faire un tout avec elle, & être entraînés en même tems. Autrement l'air paſſe entr'eux & la liqueur, & les en détache, ils ont leur mouvement à part, & ne font plus que ſuivre par leur poids la pente de la ſurface ſur laquelle on les a mis.

Cela poſé M. du Fay conjecture que l'aſcenſion ou la deſcente des liqueurs au-deſſus ou au-deſſous du niveau dans les tuyaux capillaires dépend des mêmes principes. Dans un vaiſſeau à demi-plein d'eau ſe forme par le mouvement de l'air cette eſpèce de parabole renverſée dont nous avons parlé, & c'eſt ce qui rend la ſurface de l'eau concave. Cette idée emporte que l'une des branches de la parabole ſoit deſcendante, & l'autre montante, c'eſt-à-dire, deux colonnes d'air qui ſe meuvent ſelon ces directions oppoſées. Entr'elles & tout autour de l'axe de la parabole ſont d'autres colonnes que l'on peut regarder comme immobiles, & qui n'ont que leur preſſion naturelle de haut en bas. Si l'on ſuppoſe que le diamètre du vaiſſeau devienne plus petit, les deux branches de la parabole, ou les deux colonnes d'air, l'une deſcendante & l'autre montante ſe rapprochent, & les colonnes du milieu ſont en moindre nombre; & enfin le diamètre du vaiſſeau pourra être ſi petit, & les deux branches de la parabole par conſéquent ſi ſerrées, que preſque tout l'air ſera partagé en deux parties égales, l'une deſcendante, l'autre montante, & que par conſéquent l'action de la peſanteur de l'air ſur l'eau ſera fort affoiblie. Voilà ce qui arrive dans un tuyau capillaire, & y arrive d'autant plus qu'il eſt plus capillaire, d'où il ſuit que l'eau s'y doit élever au-

deſſus du niveau de celle qui eſt dans le vaiſſeau, ou dans la groſſe branche d'un tuyau recourbé.

PHYSIQUE. *Année* 1724.

On raiſonnera de même ſur le mercure contenu dans un vaiſſeau qui n'en eſt pas plein. La parabole d'air qui l'enferme dans ſa concavité, & paſſe par deſſus, tend à le comprimer & à l'abaiſſer par ce mouvement, en même tems qu'elle arrondit ſa ſurface ſupérieure & la rend convexe. Mais le mercure réſiſte à cet effort de compreſſion. Sa réſiſtance eſt comme ſa maſſe ou la capacité ou ſolidité du vaiſſeau, & l'effort de compreſſion eſt comme la parabole d'air qui eſt comme la ſurface du vaiſſeau. Donc dans des vaiſſeaux d'un plus petit diamètre la réſiſtance eſt plus petite par rapport à l'effort de compreſſion, donc enfin dans des tuyaux capillaires l'effort de compreſſion l'emporte, & le mercure eſt abaiſſé.

De ce qu'une liqueur a ſa ſurface concave dans un vaiſſeau qui n'en eſt pas plein, il ſuit, ſelon M. du Fay, qu'elle s'élévera au-deſſus du niveau dans un tuyau capillaire; & qu'au contraire elle s'y tiendra au-deſſous du niveau, ſi ſa ſurface a été convexe dans le vaſe. Il croit ces deux choſes tellement liées, que de l'une on peut hardiment conclure l'autre.

Les phénomènes ne changent point dans le vuide, parce que ce vuide n'eſt pas parfait, & que l'air qui y reſte, quoiqu'extrêmement affoibli, agit, & a la même inégalité d'action dans les mêmes circonſtances, & tout dépend de-là.

C'eſt une conſéquence néceſſaire, de l'opinion de M. du Fay, que ſi le vuide étoit parfait, le mercure ne ſeroit pas plus haut dans la groſſe branche d'un tuyau que dans la capillaire. Il a déjà pour lui que dans les baromètres lumineux, qui ſont ceux dont l'air a été le mieux pompé, la ſurface du mercure eſt exactement plane, ce qui, ſelon la liaiſon dont nous venons de parler, doit être accompagné de l'égalité de hauteur du mercure dans les deux branches d'un tuyau. Il a pris beaucoup de peine pour s'en aſſurer par l'expérience; il a bien vu que plus l'air étoit bien pompé, plus le mercure approchoit de l'égalité de hauteur, & que dès qu'on laiſſoit rentrer un peu d'air, il revenoit à l'inégalité ordinaire; mais dans les expériences les plus favorables, il eſt reſté une ligne de différence entre les hauteurs, ce qui ne prouve peut-être que l'extrême difficulté ou l'impoſſibilité du vuide parfait, ſans attaquer l'hypothèſe de M. du Fay, que l'on pourroit croire qui va de concert avec l'expérience, auſſi loin que l'expérience peut aller.

Venons maintenant à M. Petit le Médecin, qui ne s'accorde guère avec M. du Fay, qu'en ce qu'il rejette le ſyſtême de M. Carré, quoiqu'il l'eût adopté en 1722. Ces ſortes de variations ne ſont pas ſeulement excuſables en ce qu'elles naiſſent de la difficulté des matieres, elles ſont même honorables aux Philoſophes, puiſqu'elles prouvent leur ſincérité.

Selon M. Carré, les colonnes de l'eau du vaiſſeau qui enferment de tous côtés le tuyau capillaire qu'on y plonge, font élever dans ce tuyau l'eau qu'il contient, parce que ſon poids y eſt diminué par ſon adhérence. Mais que deviendra cette idée, ſi l'eau s'élève dans le tuyau capillaire, ſans qu'il y ait de l'eau extérieure qui agiſſe? Quelques expériences avoient déjà fait ſoupçonner à M. Petit que l'action de cette eau extérieure n'étoit

pas telle que l'on penſoit, mais il s'aſſura entierement qu'elle étoit nulle. Il prit 5 tuyaux capillaires de différens diametres, qui tenoient tous enſemble à un même morceau de bois, il les plongea dans de l'eau, & elle s'y éleva ſelon la difference des diametres, c'eſt-à-dire, plus haut dans les plus petits. Il les retira de l'eau, & ce qu'ils en avoient pris s'y ſoutint dans l'air. L'eau extérieure n'agiſſoit plus.

Il eſt vrai qu'on peut dire qu'elle avoit agi, & qu'il ſuffiſoit qu'elle eût d'abord élevé l'eau, qui enſuite ſe ſoutenoit par ſon adhérence aux tuyaux capillaires. Mais une expérience rapportée par M. Rohaut, & fort répétée par M. Petit, répond parfaitement à cette difficulté. On tient verticalement un tuyau capillaire, on verſe ſur ſa ſurface extérieure quelques gouttes d'eau aſſez groſſes pour pouvoir boucher l'ouverture inférieure du tuyau, & l'on voit que dès qu'elles ſont deſcendues juſques-là, elles rebrouſſent chemin, montent au-dedans du tuyau, & y montent à la même hauteur où l'eau ſe ſeroit élevée ſi le tuyau avoit été trempé à l'ordinaire dans un vaiſſeau. Il n'importe aucunement que l'on verſe les gouttes d'eau d'une hauteur plus ou moins grande; la ſeule condition eſſentielle eſt qu'elles ſoient au moins de même diamètre que le tuyau capillaire.

On n'a pas manqué d'avoir recours à l'air pour l'explication de ce phénomène. On a imaginé que celui du tuyau étant ſuppoſé plus rare à cauſe de la petiteſſe de l'eſpace, & de la difficulté de s'y mouvoir, l'air extérieur plus fort pouſſoit la goutte dans le tuyau par l'action qu'il a de bas en haut, & qui eſt la réaction de celle de haut en bas. Mais, M. Petit a trouvé moyen de faire cette expérience dans le vuide, & elle a réuſſi de même.

L'eau extérieure du vaiſſeau n'a donc aucune part à l'aſcenſion de l'eau du tuyau capillaire: mais il y a encore plus. M. Petit croit que l'eau extérieure y nuit, & que ſans elle l'eau du tuyau s'éléveroit davantage. Un tuyau capillaire de $\frac{1}{4}$ de ligne de diamêtre, où l'eau s'élevoit de 5 lignes lorſqu'il trempoit dans un vaiſſeau, en ayant été retiré, l'eau s'éleva encore de 1 ligne $\frac{2}{3}$ de plus. Sur cela M. Petit conçoit que l'adhérence mutuelle de l'eau du vaiſſeau & de l'eau du tuyau capillaire tire en quelque ſorte l'eau du tuyau en en-bas, & l'empêche de s'élever autant qu'elle feroit naturellement. Et ce qui ſemble confirmer cette penſée, c'eſt que ſi ce même tuyau eſt retiré bruſquement du vaiſſeau, l'eau y monte juſqu'à 3 $\frac{1}{2}$ lignes de plus; au lieu qu'étant retiré doucement, l'augmentation d'élévation n'alloit qu'à 1 $\frac{2}{3}$ ligne. Dans l'un de ces cas on donne à l'adhérence le tems d'agir & de produire ſon effet, & dans l'autre on ne le lui donne pas.

M. Petit a trouvé auſſi, en faiſant l'expérience de M. Rohaut, avec le même tuyau capillaire, que l'eau verſée par dehors y montoit quelquefois juſqu'à 9 lignes, c'eſt-à-dire, non-ſeulement beaucoup plus haut que dans l'expérience commune où elle n'étoit qu'à 5 lignes, mais du moins auſſi haut que quand le tuyau eſt retiré bruſquement.

L'action des colonnes extérieures ou de l'eau du vaiſſeau étant retranchée par les expériences de M. Petit, il ne reſte aucun fait bien prouvé, que l'adhérence de l'eau aux parois du verre. Elle eſt effectivement très-

PHYSIQUE. *Année* 1724.

ſenſible, & M. Petit la prétend plus grande que celle même des parties de l'eau entr'elles. Car ſi un verre a été mouillé, avec quelque force qu'on le ſecoue, il y reſtera un enduit d'eau, au lieu que par le même mouvement toutes les autres parties d'eau ſe ſont détachées de cet enduit, c'eſt-à-dire, les unes des autres. Cette même adhérence eſt encore bien marquée dans les gouttes qui pendent au bas d'un petit tuyau ſans tomber.

Une goutte miſe ſur un verre bien humecté, s'étend de tous côtés, & même avec vîteſſe, au lieu que ſi le verre étoit bien ſec, elle ſe tiendroit, pour ainſi dire, reſſerrée en elle-même, à moins qu'elle ne fût d'une certaine groſſeur.

L'adhérence doit avoir, ſelon M. Petit, tant de part aux phénomènes dont il eſt queſtion, qu'il eſt néceſſaire, pour les voir réuſſir, que les tuyaux ayent été humectés, ſoit ceux où l'eau s'élevera quand ils ſeront plongés dans un vaiſſeau, ſoit ceux où elle entrera & montera étant verſée par dehors. Nous ne diſſimulerons pas que c'eſt-là une contradiction bien formelle entre ſes expériences & celles de M. du Fay. Peut-être viendront-elles quelque jour à s'accorder, les circonſtances délicates, qui font ces ſortes de différences, peuvent échapper aſſez long-tems.

Mais enfin l'adhérence des parties de l'eau, quelle qu'elle ſoit, ne ſuffit pas pour élever l'eau, il faut une force motrice qui donne l'impulſion, & profite, ſi l'on veut, des avantages que l'adhérence lui préſentera. M. Petit dit que cette force eſt celle qui unit deux gouttes d'eau & les confond en une dès-qu'elles ſe touchent du plus léger contact; l'explication de ce fait ſera la même que celle de nos phénomènes. Il eſt viſible qu'elle demande indiſpenſablement que les tuyaux ſoient mouillés ou humides, afin que l'eau s'y éleve des deux différentes manières dont on a vû qu'elle s'élevoit. Nous n'entrerons pas, non plus que M. Petit, dans le détail de cette cauſe, qui doit être aſſez générale, & s'étendre au-delà de la queſtion préſente.

Comme le mercure, loin de s'élever, demeure au deſſous du niveau, il ne lui faut point de force motrice, c'eſt aſſez qu'il ne mouille point le verre, ce qui eſt certain, & que ſes parties ſoient fort adhérentes les unes aux autres. Il ſera aiſé de concevoir que ſi dans un liquide dont toutes les colonnes tendent à ſe faire deſcendre les unes les autres, & en même-tems ſe ſoûtiennent mutuellement par leur adhérence, il y en a une qui n'ait que ce ſoûtien, elle ſera obligée de deſcendre plus bas que les autres. Or il eſt inviſible que c'eſt là la colonne du mercure enfermée dans le tuyau capillaire, elle a perdu ſon adhéſion aux autres, & n'en a point au verre du tuyau. Quant à l'adhérence des parties du mercure entr'elles, il faut déjà qu'elle ſoit 14 fois plus forte que celle des parties de l'eau, puiſque le mercure étant 14 fois plus peſant que l'eau, il ne laiſſe pas de ſe tenir auſſi-bien que l'eau en gouttes rondes, dont les parties ne réſiſtent que par leur adhérence à l'action d'une ſi grande peſanteur qui tend à les ſéparer & les faire tomber toutes ſur le plan qui touche la goutte. De plus, M. Petit obſerve que les gouttes du mercure ſont plus exactement ſphériques que celles de l'eau, & ſouvent plus petites; d'où il ſuit qu'elles ſe ſoutiennent

sur une plus petite base, & ont plus de 14 fois plus d'adhérence que les parties d'eau.

PHYSIQUE. *Année* 1724.

Tandis que toute cette question s'agitoit dans l'Académie, M. de Mairan y prit part, & proposa sa pensée sur la cause qui tient le mercure au dessous du niveau. Il conçoit avec un grand nombre de Philosophes modernes le magnétisme beaucoup plus étendu que l'on ne croit communément, & en effet puisque le fer & l'aimant, & quelques corps électriques en fort petite quantité, s'attirent & se repoussent, quelle apparence qu'ils soient les seuls corps dans la nature doüés de cette propriété? On n'en connoîtroit aucune autre qui fût si restreinte & si bornée. Elle peut bien n'être que rarement sensible, mais il faut qu'elle soit plus répandue, & comme alors elle sera insensible, elle produira des effets qu'on ne s'avisera pas d'y rapporter. M. de Mairan croit donc qu'autour de tous les corps, ou au moins de la plûpart, il y a, comme autour de l'aimant, une atmosphère, un tourbillon de matiere subtile, qui circule dans leurs pores. Si elle se met de la même manière dans les pores des deux corps différens, de sorte que des deux tourbillons il puisse ne s'en former qu'un, ces deux corps ou s'attirent de quelque distance comme le fer & l'aimant, ce qui est sensible, ou posés l'un contre l'autre s'appliquent très-immédiatement, ce qui n'est qu'un effet insensible. Dans le cas opposé, les deux corps ou se repoussent, ou ne s'appliquent pas. C'est par-là que l'eau mouille le verre, & que le mercure ne le mouille point. Il reste entre le mercure & le verre un espace où les deux tourbillons de ces deux matières se combattent.

Cet espace, lorsqu'il y a du mercure dans un vaisseau, va en augmentant du bas vers le haut, parce qu'en bas la colonne de mercure plus haute & plus pesante se presse davantage contre les parois du vaisseau, & surmonte en partie l'opposition des tourbillons. De-là il résulte pour l'espace où les tourbillons se repoussent une espèce de figure de coin, dont la pointe est en enbas, & de-là vient aussi la convexité de la surface supérieure du mercure qui s'élève un peu vers son milieu, parce que vers ses bords elle est plus repoussée. Elle aura moins de convexité dans un tuyau d'un plus grand diamètre, & au contraire.

Le fort du combat des tourbillons est dans l'espace angulaire que laisse vuide la convexité du mercure. Cette convexité étant plus grande dans un tuyau capillaire, ce combat y occupe aussi un espace plus grand à proportion de la capacité du tuyau, & il peut occupper le tuyau entier. Il ne s'agit plus que de sçavoir pourquoi alors le mercure doit descendre audessous du niveau, car la direction du cours de la matiere subtile qui forme les deux tourbillons devant être conçûe comme perpendiculaire aux parois du tuyau, il ne paroît pas qu'elle soit opposée à l'ascension naturelle du mercure. Mais M. de Mairan a fait voir que la surface du mercure étant fort convexe dans un tuyau capillaire, la direction de la matière subtile lui étoit inclinée, & qu'en la décomposant il se trouvoit qu'elle n'agissoit sur cette surface que par une perpendiculaire, qui la poussoit necessairement en en-bas. On voit par-là pourquoi une plus grande convexité de la surface du mercure, un moindre diamètre du tuyau, & une plus

PHYSIQUE. *Année 1724.*

grande descente du mercure, sont trois choses toujours liées. Le magnétisme des corps expliquera sans doute très-grand nombre de phenomènes de la nature, pourvu qu'on ne l'explique lui même que selon les loix de la simple impulsion, car si on y fait entrer quelque chose de plus mystérieux, il deviendra trop obscur pour rien expliquer.

Effet singulier du Tonnerre.

Hist. A La Terre du Boulay en Gâtinois, deux lieues au-dessus de Nemours, un arbre fut frappé de la foudre la nuit du 21 au 22 Juin 1723. C'étoit un gros chêne de 7 à 8 pieds de tour dans le tronc, & de 4 à 5 au haut de la tige, & qui avoit 28 à 29 pieds de hauteur. Il étoit situé presque sur la lisière d'une futaie épaisse de 4 ou 500 pas, & du côté opposé à cette futaie, il regardoit une grande campagne. Les circonstances du coup de tonnerre furent rapportées dans le tems à M. de Mairan, & il en vérifia lui-même les principales sur le lieu l'année suivante.

Le chêne avoit été arraché de dessus sa racine environ à 2 ½ pieds de terre, & rompu en quatre parties principales. Les deux premières étoient la tige éclatée en deux parties inégales en hauteur ou longueur, dont l'une avoit 16 pieds, l'autre 21 à 22. La partie de 16 pieds avoit été jettée à 44 ou 45 pieds du lieu où étoit restée la souche, & la partie de 22 pieds en avoit été jettée à 14 & 15 pieds du côté opposé à l'autre. La première n'auroit pas pû être portée par quatre hommes des plus forts, & la seconde par huit. Voilà ce qu'il y eut de plus particulier dans ce phénomène. Les deux autres pièces principales de l'arbre, qui en étoient le haut, avoient été éclatées de même & fendues, mais jettées moins loin de la souche.

Il s'en falloit beaucoup que ces quatre parties principales jettées par terre ne fissent tout l'arbre, il y en avoit une infinité d'éclats & de petits morceaux, tant du bois que de l'écorce, semés de toutes parts à la ronde, jusqu'à 200 pieds, tant dans la futaie que dans la campagne.

Les deux grosses pièces de la tige, qui avoient été jettées si loin, étoient dépouillées de leur écorce. En les retournant, on trouvoit que le côté par où elles avoient touché la terre étoit tout noir, aussi-bien que la terre qui les avoit touchées. Il en étoit de même des petits morceaux de bois ou d'écorce répandus çà & là.

On voulut juger par quel endroit l'arbre avoit été attaqué du tonnerre. Certainement ce n'avoit pas été par le haut, car ni dans les feuilles de la tête de l'arbre, ni dans les parties d'enhaut qui se trouvoient fendues, on ne découvroit aucun vestige de feu. Tout y conservoit sa couleur naturelle. Mais on remarqua dans le bas de l'arbre, à 6 ou 7 pieds de la souche du côté de la futaie, un petit creux d'un pied de diamètre, & de ½ pied de profondeur, avec un petit sillon qui montoit un peu, & la terre qui s'y trouvoit renfermée étoit noircie. Apparemment le feu du tonnerre étoit entré par ce creux, avoit monté par

le ſillon, & enſuite contraint par la réſiſtance de la ſolidité de la tige, l'avoit éclatée, & en avoit fait ſauter deux groſſes pièces à de grandes diſtances, à peu-près dans une raiſon renverſée de leurs maſſes. Il eſt ſûr qu'elles furent jettées preſqu'en un inſtant, & quelle doit être la force d'un petit globe de feu qui imprime une pareille vîteſſe à de ſemblables corps ?

PHYSIQUE. *Année* 1724.

Apparemment ils étoient embraſés quand ils furent lancés, mais une pluie violente & longue, qui accompagna ce tonnerre, les éteignit. Leur ſurface qui toucha la terre fut la dernière éteinte, & demeura noircie. Par cette même raiſon de la grande pluie, il n'étoit reſté aucune odeur de ſouffre aux differentes parties de l'arbre (*a*).

Hauteur de la Seine.

ON crut en 1723 que la Seine étoit plus baſſe à Paris qu'elle n'avoit été en 1719, & en effet 1723 où il ne tomba que 7 pouces 8 lignes d'eau de pluies fut une année plus ſeche que 1719, où il en tomba 9 pouces 4 lignes. M. Deliſle le cadet voulut s'aſſûrer de ce qui en étoit, & il conſulta les marques dont nous avons parlé en 1740. Il trouva qu'à la fin d'Octobre & au commencement de Novembre, tems où la rivière fut au plus bas, elle étoit encore environ 3 pouces plus haute qu'elle n'étoit en 1719. La conſequence eut pourtant paru bien légitime d'une plus grande ſechereſſe de l'année à une moindre hauteur d'une rivière. Hiſt.

Sur deux Eclipſes de cette année, l'une de Soleil, l'autre de Lune.

DEPUIS le renouvellement de l'Académie, en 1699, nous avons eu à Paris quatre éclipſes de Soleil, toujours plus grandes. La premiere, du 23 Septembre 1699 fut de 9 $\frac{1}{2}$ doigts. La ſeconde du 12 Mai 1706 fut de près de 11 doigts. La troiſième du 3 Mai 1715 fut de 11 $\frac{1}{4}$ doigts. La quatrième du 22 Mai de cette année fut totale, & plus que totale, puiſqu'elle dura totale pendant 2 $\frac{1}{4}$ minutes. Le Roi eut la curioſité de l'obſerver à Trianon, où il avoit fait venir MM. Caſſini & Maraldi. Hiſt.

A Trianon, qui eſt plus occidental d'environ une minute de tems que l'Obſervatoire de Paris, l'éclipſe commença à 5 heures 14 min. 30 ſec. du ſoir, & l'obſcurité totale à 6 heures 48 min. 4 ſec. Tant qu'il reſta une petite partie du Soleil découverte, on eut une lumière ſuffiſante, quoique foible : mais dans l'inſtant que le Soleil fut entièrement couvert, ce furent des ténèbres profondes, différentes cependant de celles de la nuit, ainſi qu'il a été remarqué en 1706. On vit le Soleil, Mercure & Vénus ſur la même ligne droite, dont Mercure tenoit à

(*a*) *Voyez* ſur les effets du tonnerre les années 1719, 1731, 1747, 1753, 1756, 1758, 1760, 1764.

PHYSIQUE. *Année* 1724.

peu près le milieu. Il parut peu d'Etoiles fixes à cauſe des nuages. Les oiſeaux effrayés à l'ordinaire ceſsèrent de chanter, & cherchèrent des retraites. La première petite partie du Soleil qui ſe découvrit lança un éclair ſubit & très-vif, qui parut diſſiper l'obſcurité entière.

On vit autour du Soleil la couronne lumineuſe, dont nous avons tant parlé en 1706 : mais les nuages empêchèrent que l'on n'en pût reconnoître l'étendue.

Le thermomètre, qui au commencement de l'éclipſe étoit à un peu moins de 69 degrés, baiſſa de 3 degrés depuis ce tems-là juſqu'à l'éclipſe totale. Il devoit naturellement baiſſer, parce que c'étoit la fin du jour, & il ſeroit difficile de démêler quelle part eut l'éclipſe au refroidiſſement de l'air. Le baromètre de varia point.

L'éclipſe de Lune arriva le 1 Novembre à 2 heures 30 min. Elle fut de plus de 7 doigts. L'ombre fut toujours mal terminée, quoique le Ciel fût ſerein. Le bord de la Lune éclairé eut des inégalités ſenſibles. M. Caſſini put meſurer la plus grande des éminences, qui excédoient ce bord, & il trouva qu'elle étoit la 20^{me} partie d'un des intervales égaux dont chacun comprenoit un doigt ou la 12^{me} partie du diamètre de la Lune. Cette éminence étoit donc la 240^{me} partie de ce diamètre. Or le diamètre de la Lune, quatre fois plus petit que celui de la terre, eſt d'environ 800 lieues, dont la 240^{me} partie eſt de 3 $\frac{1}{3}$ lieues. Voilà donc une montagne de la Lune qui a 3 $\frac{1}{3}$ lieues de hauteur, & ſur la terre, dont le globe eſt 64 fois plus grand, nous ne connoiſſons pas encore de montagne qui ait 1 lieue.

Année 1725.

Cauſe du froid en été.

Hiſt. DANS la grande Mer, qui eſt entre notre continent & l'Amérique, ordinairement on ne trouve plus de glaces dès le mois d'Avril en deçà des 67 & 68 degrés de latitude ſeptentrionale, & les Sauvages de l'Acadie & du Canada diſent que quand elles ne ſont pas toutes fondues dans ce mois-là, c'eſt une marque que le reſte de l'année ſera froid & pluvieux. Mais M. Deſlandes, qui depuis quelques années ſéjourne à Breſt, & qui eſt en relation avec nos principales Colonies, a ſçû que cette année les glaces n'étoient pas fondues au mois de Juin, & que les vaiſſeaux François qui vont à la pêche de la morue, en ont trouvé des montagnes & des Iſles flotantes par les 41 & 42 degrés de latitude, ſpectacle qui leur étoit nouveau. Le 15 Juin, deux vaiſſeaux penſèrent être ſurpris de ces mêmes glaces à 45 degrés.

Il ſe pourroit que le froid ou le peu de chaleur de l'été qu'on a eu en Europe tînt à cette cauſe, du moins en partie. Les vents de ſud & de ſud-oüeſt ont aſſez rêgné, & M. Deſlandes aſſûre qu'ils ont été conſtans en Bretagne depuis le 3 Mars juſqu'au 18 Juillet, ſans jamais remonter au nord, ce qui étoit extraordinaire. Ces vents-là, qui auroient dû naturellement nous apporter des vapeurs chaudes, n'étoient chargés que de particules détachées de ces grands monceaux de

de glaces, qu'ils trouvoient en chemin hors de leur saison, & ces particules venoient se fondre ici en pluies abondantes. Les météores d'un pays dépendant souvent de ceux d'un autre, ils sont tous en commerce, quelqu'éloignés qu'ils soient (*a*).

Mouvement extraordinaire de la Mer.

Hist.

LE 3 Juillet, vers le troisième de la Lune, il y eut au Port de Flamenville en Normandie, vis-à-vis & à la vûe des Isles de Grenezé, un mouvement extraordinaire de la Mer, qui fut remarqué le long de la côte, & dans toute la baie ou anse de 3 lieues de large, depuis Flamenville jusqu'à Jobour.

Le tems étoit calme; le vent souffloit foiblement du sud-sud-oueſt; la Mer avoit commencé à monter à 3 heures après midi, & sur cette côte elle monte de 10 pieds dans ces sortes de marées; elle en avoit déja monté 5, & il étoit entre 6 & 7 heures, lorsque tout d'un coup elle se retira de la hauteur d'environ ces 5 pieds, & en moins d'un demi-quart d'heure revint, & non-seulement y remonta, mais alla 10 pieds au-dessus, de sorte qu'elle étoit 5 pieds au-dessus de la plus haute élevation qu'elle dût avoir alors. En un autre demi-quart d'heure elle baissa, & revint aux 5 pieds qu'elle avoit eus lorsque son mouvement irrégulier avoit commencé. Enfin à 7 heures elle continua à monter à l'ordinaire pendant environ $2\frac{1}{2}$ heures, il n'y eut plus rien de singulier dans son flux & reflux, ni ce jour-là ni les suivants.

On assûre que ce mouvement de la Mer ne s'est fait sentir ni à Cherbourg, qui est à 9 ou 10 lieues par Mer à la droite de Flamenville, ni à Carteret qui est à la gauche à 6 lieues, ni même au Rozel qui n'est pas éloigné de 3 lieues. C'est de M. l'Abbé de Saint Pierre que l'Académie tient tous ces faits, il les a recueillis de différentes lettres qu'il a reçues de ces pays-là.

Ce phenomène est de la même nature que celui qui arriva à Marseille le 29 Juin, 14 jours auparavant, & qui a fait tant de bruit, au lieu que celui de Normandie n'en a point fait du tout, quoiqu'il soit très rare sur cette côte de Normandie, & qu'il ne le soit guères sur celle de Provence ou de Languedoc. On a tant écrit sur ce phénomène célèbre, qu'il seroit inutile que nous en parlassions. Si on veut comparer les deux, on leur trouvera tant de conformité de circonstances, que l'on sera porté à juger qu'entre les explications différentes qu'on a données de celui de Marseille, les meilleures ne sont pas celles qui lui seroient trop particulières, mais celles qui donneroient quelque cause plus générale. Telle seroit, par exemple, la direction long-tems continuée de certains vents, qui ayant élevé les eaux vers la côte, les laisseroit retomber brusquement, parce qu'elle viendroit à cesser, ou seroit affoiblie par des vents contraires.

(*a*) *Voyez* l'Histoire de 1726.

PHYSIQUE.
Année 1725.

Embrâſement ſpontané de Serges.

Hiſt. ON avoit entaſſé dans un Moulin à Foulon de la Ville d'Usès pluſieurs pièces de ſerge blanche dite d'Alais, en attendant qu'on pût les dégraiſſer. Elles s'échauffèrent en 12 ou 15 jours, ſans qu'il parût ni feu ni fumée; ſix pièces qui étoient au fond de toutes les autres, ſe mirent en fuſion, & furent réduites en une maſſe noire caſſante, luiſante, qui ſentoit la corne brûlée, ſe liquéfioit au feu, & s'allumoit à la chandelle; de ces ſix, les trois premières étoient entierèment en charbon, ou en une eſpèce de bitume, où l'on ne diſtinguoit plus de trace de l'étoffe; on en diſtingnoit dans les trois autres les différentes couches, & même les fils de la laine. M. le Fèvre, Médecin d'Usès, qui avoit fait part de ce phénomène à M. Pitot, lui avoit auſſi envoyé deux différens morceaux de la maſſe totale ainſi conditionnés, que l'Académie a vûs (*a*).

Tremblement de Terre.

Hiſt. M. Bouguer, habile Mathématicien, Profeſſeur en Hydrographie au port du Croiſic, a fait ſçavoir à M. de Mairan, que le 13 Janvier, à 8 heures du ſoir, il y eut en Bretagne un petit tremblement de terre fort court & peu étendu. Si ſur la carte de l'Evêché de Nantes, faite par le P. Lambilles Jéſuite, on tire une ligne de la Roche-Bernard à la pointe du Pornichet ou de Saint-Sébaſtien, elle ſéparera du reſte de la Bretagne le petit eſpace qui fut ébranlé vers le bord de la Mer. Le bruit précéda toujours les ſecouſſes de quelques ſecondes, & le tout ne dura au plus qu'une minute. Le tremblement fut ſi peu ſenſible, qu'il ne le fut que pour les gens aſſis, ceux qui étoient debout ne s'en apperçûrent que par quelque mouvement des portes & des fenêtres, &c. Et M. Bouguer, quoique compris dans l'eſpace ébranlé, n'en eût rien ſçu, ſans le témoignage d'un grand nombre de perſonnes, qui en rapportoient différentes circonſtances, dont l'accord demandoit qu'il y eût eu un tremblement de terre.

Phénomène igné.

Hiſt. M. de Juſſieu a rapporté le fait ſuivant, écrit de Bocanbrey en Normandie par M. de Bocambrey. Le mercredi 30 Mai, il fit le matin un grand brouillard. Quand il fut paſſé, il s'éleva ſur le midi pluſieurs orages avec quelques coups de tonnerre. Entre 3 & 4 heures il y eut des coups de Soleil très-brûlans. A 4 heures $\frac{3}{4}$ on entendit un bruit confus, qui augmentant toujours attira l'attention de M. de Bocanbrey. Il fut fort ſurpris d'entendre ce bruit comme roulant ſur terre, & au bout d'un

(*a*) V. les années 1756, 1757, 1759.

quart d'heure ce fut celui d'un carroſſe qui iroit ſur le pavé, mais par ſecouſſes & à repriſes. Il jugea que la cauſe du bruit étoit à plus de 300 toiſes de lui à l'eſt, qu'elle alloit nord & ſud, & tres-lentement, puiſqu'il fut trois quarts-d'heure à ecouter toujours ſans rien voir. Enfin cette cauſe parut, c'étoit comme un tourbillon de feu roulant ſur terre, avec un bruit terrible. Il en ſortoit une eſpèce de fumée rouſſe, plus claire dans ſon milieu, & s'éclairciſſant toujours à meſure qu'elle hauſſoit. Elle pouvoit avoir un pied & demi de large, & montoit en bouillonnant d'une rapidité incroyable juſqu'à une nuée noire, qui étoit au-deſſus, & lorſqu'elle la touchoit, elle ſe rabattoit en tourbillonnant comme de la fumée qui trouve en ſon chemin de l'oppoſition. Cette traînée de vapeur n'étoit pas toujours égale, il paroiſſoit de tems en tems qu'elle diminuoit, & alors le bruit diminuoit un peu auſſi : mais un moment après elle augmentoit, & le bruit pareillement. Elle ne montoit pas toujours droit, mais quelquefois elle ſe courboit, comme ſi elle eût obéi au vent, qui cependant étoit très-foible ; elle ondoyoit, & faiſoit même des retours entiers, comme un cor de chaſſe. Sa rapidité étoit beaucoup plus grande en bas qu'en haut, mais toujours égale dans ſon total. Lorſque ce ſpectacle ſe fut éloigné de l'obſervateur d'environ un quart de lieue, il vint du nord-nord-eſt un grand coup de tonnerre, avec une tres-groſſe pluie, le phénomène fut caché ou plutôt diſſipé & éteint, ſon bruit ceſſa, & il n'en reſta aucune trace en aucun endroit.

Expérience ſur une bouteille de verre bouchée & jettée dans la Mer.

M. Philippe d'Achery a écrit de l'Iſle de Bourbon, du 29 Octobre 1724, qu'étant ſur les accords du banc des aiguilles, lui & quelques autres perſonnes du même vaiſſeau avoient pris une bouteille d'un verre tres-fort, l'avoient bouchée d'un bouchon de liege bien frappé ; que de peur qu'il n'y eût quelque petit trou imperceptible, ils avoient mis par-deſſus de la cire blanche, & enſuite encore du goudron, le tout couvert d'un parchemin bien lié, de ſorte qu'il paroiſſoit impoſſible que l'eau pénétrât dans la bouteille ; que cependant l'ayant deſcendu dans la Mer à environ 130 braſſes, ils l'avoient retirée dans l'inſtant entièrement pleine d'eau. Ils en goûtèrent, elle étoit des trois quarts moins ſalée que l'eau de la Mer ordinaire. Le poids d'une colomne de 130 braſſes d'eau avoit eu la force de pouſſer l'eau au travers de tout ce qui bouchoit ſi exactement la bouteille, d'y en faire pénétrer autant qu'elle en pouvoit contenir, & de la deſſaler en grande partie par cette filtration forcée *(a)*. Hiſt.

(a) V. les années 1737, 1745, 1749 & le 3me volume des Mémoires préſentés à l'Académie, page 1.

CHYMIE.

CHYMIE.

Sur une préparation d'Antimoine, appellée Poudre des Chartreux ou Kermès minéral.

IL y a un remède nouveau, qui depuis ſix ou ſept ans fait grand bruit à Paris, & y a beaucoup de vogue. On l'appelle *Poudre des Chartreux*, parce que c'eſt un Frere Chartreux qui lui a donné ſa première réputation, & qui le diſtribue encore en grande quantité. Ce remede étoit auparavant entre les mains de M. de la Ligerie, de qui le Frere Chartreux reconnoît de bonne foi qu'il le tient ; mais faute de quelque cure brillante, & en un mot de quelque concours heureux de circonſtances, la poudre n'avoit pas fait alors la même fortune qu'elle a faite depuis entre les mains des Chartreux. Le remede étant fort répandu, le ſecret de la compoſition fut bientôt découvert par d'habiles Médecins, entr'autres par M. Lémery, & par pluſieurs Apothicaires, qui en firent de tout pareil à celui des Chartreux, & même ſans cacher le ſecret. Cependant ſa première origine que le public ait connue, & l'eclat de ſes premiers ſuccès, ont toujours conduit la foule chez les Chartreux. Le Roi acheta enfin ce remède de M. de la Ligérie en 1720, & il a été rendu entierement public. Hiſt.

C'eſt un ſoufre tiré de l'antimoine par le moyen de l'alkali du nitre fixé par les charbons. Il eſt moins vomitif que le *ſoufre doré d'antimoine* ordinaire, qu'on employeroit au même uſage : il purge doucement, & que quelquefois n'agit que par la tranſpiration, quoiqu'avec aſſez d'effet, & il convient principalement aux maladies de poitrine (*a*).

M. de la Ligerie n'a pas prétendu en être l'inventeur. Il le tenoit de M. de Chaſtenai, Lieutenant de Roi de Landau, à qui il avoit été donné par un Apothicaire diſciple du fameux Glauber. Ainſi Glauber ſeroit la premiere ſource. Ce remède eſt effectivement dans ſes Ouvrages, mais décrit ſi énigmatiquement, qu'il n'y eſt preſque pas, à moins qu'on ne ſçache qu'il y eſt, &, ce qui lui doit doit faire tort auprès des gens ſenſés, il y eſt donné comme un remède univerſel.

Il eſt auſſi dans le *Traité de l'Antimoine* de feu M. Lémery, publié en 1706 *, non que M. Lémery en eût pris l'idée dans Glauber, où il l'auroit déchiffré ; mais parce que dans le deſſein qu'il avoit en cet Ouvrage de tourner l'antimoine de tous les ſens, & le combiner avec toutes les matieres dont on pouvoit attendre quelque effet, il étoit impoſſible qu'il n'en rencontrât pas une combinaiſon auſſi ſimple & auſſi naturelle. Toujours eſt-il certain que ſon opération differe de celle de Glauber. * page 41.

(*a*) *Voyez* l'article de la *Médecine*, année 1720.

CHYMIE. *Année* 1720.

L'intention eſt de tirer le ſoufre de l'antimoine ; Glauber le tire par l'alkali du nitre fixé par les charbons : enſuite pour dérober le ſoufre d'antimoine à cet alkali qui s'en eſt emparé, il emploie l'eſprit de vin, & le fait digérer pendant quelques jours ſur la liqueur nitreuſe ; après quoi il fait évaporer l'eſprit de vin qui laiſſe au fond du vaiſſeau le ſoufre d'antimoine ou en forme liquide, ſi on n'évapore pas tout l'eſprit de vin, ou en forme ſèche, ſi on évapore tout. En ce cas, c'eſt une poudre rouge, & celle qu'on appelle Poudre des Chartreux. Mais feu M. Lémery ne ſe ſervoit pas d'eſprit de vin ; & en laiſſant ſimplement repoſer ſa matière, il avoit la même Poudre qui ſe précipitoit d'elle-même. M. de la Ligerie en uſe de même, & M. Lemery le fils a trouvé par ſes expériences que l'eſprit de vin eſt inutile, ſi ce n'eſt pour avoir le remède ſous une forme ſeche ou liquide ſelon qu'on voudra, car ſans eſprit de vin on ne l'a qu'en forme ſéche.

De plus, pour tirer le ſoufre de l'antimoine, Glauber n'a connu que l'alkali du nitre fixé par les charbons, & feu M. Lémery a trouvé que tout alkali fixe y étoit propre. De-là M. Lémery le fils conclut que l'huile de tartre, le plus puiſſant de tous les alkalis fixes, devoit être préférable à tout autre dans cette préparation ; & une longue ſuite d'expériences qu'il a faites, s'y accordent toutes. La propriété ſingulière du remède conſiſte en ce qu'il n'eſt pas trop émétique. S'il l'étoit autant que les autres préparations d'antimoine, il ſeroit comme elles promptement rejetté par l'eſtomac, & n'auroit pas le loiſir de ſe répandre dans tous les petits vaiſſeaux, où il fait ſon grand effet, du moins celui qui lui eſt particulier. Or pour le rendre peu émétique, il faut qu'il lui reſte en certaine doſe des alkalis qui lient ou qui embarraſſent les ſoufres, & il en reſte d'autant plus, ou ils ont d'autant plus d'action, que l'alkali fixe qui a d'abord agi ſur l'antimoine, eſt plus puiſſant.

Enfin, feu M. Lémery n'a point fait de la Poudre rouge, comme Glauber, un remède univerſel. Il en a très-bien déterminé les uſages particuliers, qu'il n'a pu apprendre que de ſon expérience médicinale, & cela pluſieurs années avant que le nom de Poudre des Chartreux eût été prononcé dans le monde.

Tout cela s'accorde aſſez à lui donner la gloire de l'invention du remède, ou du moins celle de pluſieurs additions conſidérables, équivalentes à la première invention.

M. Lémery le fils ne manque pas de tirer cette conſéquence en faveur de la mémoire de M. ſon pere ; & s'il avoit négligé de lui revendiquer cet avantage, on auroit pû lui en faire de juſtes reproches. L'honneur qui appartient aux découvertes de l'eſprit ſembleroit être moins ſujet que toute autre choſe aux caprices de la fortune ; cependant cet honneur même, elle l'enleve, quand il lui plaît, à celui qui en devoit jouir, & le tranſporte à un autre (*a*).

(*a*) *Voyez* les années 1734, 1735 & 1736.

Sur

Sur une prétendue Panacée, *tirée de l'eau-mere du Salpètre.*

Par M. BOULDUC.

LA prétendue Panacée dont il s'agit, n'eſt autre choſe que la magnéſie blanche, à laquelle on a attribué autrefois les plus grandes vertus en Allemagne, en Angleterre & en Italie. Mém.

On en a fait ſecret pendant long tems dans tous ces différens Pays. Une perſonne du premier rang, en ayant donné un échantillon à M. Boulduc, avec le procédé pour la faire, l'engagea à la préparer. Il en conféra avec MM. Geofroy, ſes confreres à l'Académie, qui avoient déja travaillé ſur cette Poudre, dès qu'elle avoit commencé a faire du bruit.

Les trois Académiciens s'étant communiqué leurs procédés, ils trouvèrent qu'ils tendoient tous à ſéparer de l'eau-mère du nitre toute la terre alkaline qu'elle contient, qui y eſt ſuſpendue & qui demeure en fleur, tant qu'on n'a point dépouillé cette eau-mere du reſte des ſels les plus fixes, qui ſont un mêlange de ſel marin & d'un peu de nitre. Les acides ſurabondans de ces ſels ne peuvent être ſéparés de la terre alkaline que par l'évaporation, ſuivie d'une forte calcination dans un creuſet.

On met la matière évaporer dans une terrine de terre, (& non dans un vaiſſeau de métal) on l'y laiſſe juſqu'à ce qu'elle ait pris une conſiſtance de miel cuit ou d'extrait bien épais, qu'il faut avoir ſoin de remuer & d'écumer pendant l'évaporation; on mettra la matière ainſi épaiſſie dans un creuſet entre les charbons ardens, & en graduant le feu, on fera évaporer tous les eſprits acides juſqu'à ce qu'elle ne fume plus. Alors en augmentant le feu, la matière ſe met en fuſion; il faut l'entretenir dans cet état juſqu'à ce qu'elle devienne blanche, & pour lors on la jette dans un vaiſſeau plein d'eau chaude, qui en peu de tems prend une couleur laiteuſe; elle ſe charge des ſels les plus fixes que la calcination n'a pu enlever, & dépoſe enſuite au fond du vaiſſeau une poudre très-blanche, qu'il faut exactement laver dans pluſieurs eaux, juſqu'à ce qu'elle paroiſſe au goût entièrement dépouillée de tous ſes ſels. Cette Poudre, bien deſſéchée, eſt la Panacée tant & beaucoup trop vantée, puiſqu'à le bien prendre, ce n'eſt qu'une ſimple terre.

Plus de 35 ans auparavant, le hazard avoit préſenté cette matière à M. Boulduc. Par le conſeil d'une eſpèce d'adepte, qui prétendoit tirer de l'eau-mère du nitre un diſſolvant univerſel, propre à extraire le ſoufre de la plûpart des métaux, même de l'or, & ſingulièrement du fer, qu'il vouloit élever en fleurs par ce moyen, & le faire paſſer enſuite en liqueur par le col de la cornue, notre auteur mit à diſtiller de cette eau-mère épaiſſie en conſiſtance d'extrait; le feu augmenté ſucceſſivement juſqu'à ſa plus grande violence, fit éclater ſa cornue; la plus grande partie de la matière tomba dans une terrine de terre pleine l'eau qui étoit auprès; l'eau devint laiteuſe & laiſſa précipiter au fond la poudre blanche, à

CHYMIE. *Année 1720.*

laquelle M. Boulduc ne fit alors aucune attention, & dont il avoit même entièrement perdu le ſouvenir.

Le procédé de l'adepte paroiſſant néanmoins mériter d'être ſuivi, on répéta l'opération. Mais pour empêcher que le gonflement de la matière ne fît encore éclater la cornue, on y mêla une quatrième partie de terre à pipes pulvériſée, & on gradua le feu avec beaucoup d'attention. Le premier eſprit qui s'éleva étoit très-fort & très-pénétrant; il fut encore rectifié à petit feu, comme on en uſe pour les acides minéraux; l'eſprit qui reſta au fond ſe trouva très-clair & plus pénétrant qu'il n'étoit.

De la limaille de fer bien pure, ſur laquelle on verſa à froid de cet eſprit rectifié, en fut toute diſſoute en peu de tems; & dans le moment, elle exhale une odeur ſi fétide & ſi pénétrante, qu'à peine peut-on demeurer dans le lieu où eſt cette diſſolution.

Ce fer ainſi diſſous, mis dans une cornue de verre luttée, après avoir donné, par différens degrés de feu, tout l'eſprit ſuperflu, en augmentant la chaleur juſqu'au dernier degré, il commença à ſe ſublimer dans le cou de la cornue en forme de neige très-fine & d'un très-beau rouge. En verſant l'eſprit qu'on avoit retiré de cette premiere ſublimation ſur la matière qui reſtoit dans la cornue, on retira par le même procédé de nouvelles fleurs. Cette manipulation fut continuée juſqu'à ce qu'il ne s'en élevât plus. M. Boulduc fut fort ſurpris de trouver au fond de la cornue une maſſe molle qu'on pouvoit couper au couteau, & qui reſſembloit plus à un morceau de fromage qu'à du métal; il croit ſe ſouvenir que cette matière ſe fondit dans l'eau comme de la glace, & ne pouvoit plus reprendre la forme du métal, ce qu'il ſe propoſoit de vérifier dans la ſuite (*a*).

Les fleurs de mars miſes dans le nouvel eſprit rectifié, s'y fondirent, & par la diſtillation on en retira un eſprit teint de la couleur de ſoufre de mars, qui s'y étoit joint & qui avoit paſſé par le col de la cornue; une partie de cet eſprit évaporée à feu très-lent, donna une teinture de mars très-belle & d'un très-beau rouge : l'adepte prétendoit que cette teinture égaloit celle de l'or.

Il communiqua ſa manière de tirer cette dernière teinture à M. Boulduc, qui comptoit y travailler par curioſité dans quelques heures de ſon loiſir (*b*).

On peut faire la Panacée nitreuſe d'une manière plus ſimple; il n'eſt queſtion que de verſer ſur l'eau-mère du ſalpêtre, de la liqueur de nitre fixe par le tartre, parties égales ou environ; au bout de quelque tems le mélange prend une conſiſtance de beurre; en y verſant ſuffiſante quantité d'eau chaude il devient laiteux, & il ſe précipite quelque tems après un magiſtère très-blanc, ſemblable à celui qu'on a décrit, à cela près qu'à quelque point qu'on l'édulcore, il y reſte toujours quelque portion des ſels, ce qui eſt non-ſeulement ſenſible au goût, mais au poids, le nouveau magiſtère étant plus peſant que le premier; pour le rendre entièrement ſemblable à celui-ci, on auroit qu'à le tenir dans un creuſet entre

(*a*) Il ne paroît pas que M. Boulduc ait fait cette vérification.

(*b*) M. Boulduc n'eſt pas revenu ſur cet objet.

des charbons ardens, juſqu'à ce qu'il parût ne plus fumer, après quoi il faudroit le retirer du feu, le bien édulcorer, & le mettre à ſécher. Mais M. Boulduc donne la préférence au premier procédé.

Ce qui lui fit naître l'idée du dernier, eſt ſon ſel purgatif d'alun qui n'eſt que l'alun dépouillé de ſa partie terreuſe par la liqueur du nitre fixé.

Sans inſiſter ſur toutes les vertus attribuées à la prétendue panacée, on voit aſſez qu'elle doit être un bon abſorbant lorſqu'elle eſt entiérement dépouillée de la partie ſaline, & un purgatif doux & un apéritif, quand il eſt reſté une partie des ſels, ce qui indique ſuffiſamment les maladies où elle peut convenir.

Comme elle agit ſans violence, on peut en donner depuis demi-dragme juſqu'à une dragme & demie.

Le procédé communiqué à M. Boulduc, veut qu'on la prenne ordinairement le matin à jeun autant de jours qu'on a coutume de prendre les eaux minérales, ſoit dans quelqu'une de ces eaux, ſoit dans un lait d'amandes fort clair, ou dans une taſſe de thé avec un peu de ſucre. Si on veut, on peut la prendre le ſoir, deux heures avant ou après le ſoupé. On ajoute que les femmes enceintes & en couches peuvent en uſer hardiment, ce qu'on n'aura pas de peine à croire.

Moyen de rendre utiles les Marrons d'Indes, en leur ôtant leur amertume.

Par M. Bon, *Premier Préſident de la Cour des Comptes, Aides & Finances de Montpellier, & Préſident de la Société Royale des Sciences de la même Ville.*

Il y a près d'un ſiècle que le fruit du marronnier d'Inde fut pour la première fois planté en France, dans l'eſpérance que les utilités que l'on pourroit en tirer, répondroient à ſa beauté; mais il eſt arrivé qu'au lieu des avantages qu'on en avoit attendu, tout l'arbre n'a ſervi qu'à orner des jardins & des allées, autant par la facilité qu'il a à croître dans toutes ſortes de terreins, que par une diſpoſition régulière de ſes branches & par la largeur de ſes feuilles, qui produiſent de bonne heure un ombrage épais & agréable.

On a toujours vû depuis ce tems-là ce fruit ſe multiplier heureuſement, avec le regret néanmoins de ne pouvoir lui ôter une amertume, ſans laquelle il paroiſſoit devoir être ſi conforme à nos marrons ordinaires.

Perſuadé que j'étois qu'en ſe donnant la peine de tenter quelque moyen pour lui ôter cette amertume, on pourroit en venir à bout, & que ce n'étoit peut-être que faute d'avoir fait ces tentatives qu'on n'y avoit pas réuſſi, je m'aviſai, dans mon loiſir de l'automne, de faire en ma maiſon de campagne quelqu'expérience ſur ces fruits, qui y étoient alors fort abondans & en état de maturité.

Je fis d'abord une comparaiſon de l'amertume de ce fruit avec celle de nos olives, & je m'imaginai qu'il ne ſeroit peut-être pas infructueux

de ſe ſervir des mêmes voies que l'uſage nous a appriſes pour les adoucir.

CHYMIE. *Année* 1720.

Je commençai par la plus ſimple, qui eſt celle d'écraſer les marrons & de les laver dans beaucoup d'eau, ce qui, après pluſieurs lotions, ne me réuſſit pas.

J'en envoyai enſuite une quantité aux ouvriers qui travaillent à nos ſavonneries, pour expérimenter ſi leurs leſſives ne ſeroient point ſuffiſantes pour produire l'effet que je m'en promettois ; & je m'apperçus qu'ils avoient contracté dans ces leſſives un goût déſagréable qui participoit du ſavon & de la ſoude, que l'on appelle ici *ſalicor*.

Voici la manière dont j'en fis l'expérience.

Je pris un baril ou tonneau proportionné à la quantité de leſſive que je voulois faire, ouvert par un de ſes fonds, & fermé de l'autre, qui étoit néanmoins percé de quelques trous, que je bouchai avec quelques petites pierres rondes, comme ſi j'euſſe voulu mettre dans ce vaiſſeau de la terre pour y planter un arbuſte. Je fis ſur ce fonds une couche de petit ſarments, & par deſſus une autre de paille : je pris enſuite une partie de chaux vive, & trois parties de cendres ordinaires que je mêlai avec la chaux, après l'avoir éteinte, en y verſant un peu d'eau, pour qu'elle ſe réduiſît plus aiſément en poudre. J'emplis le vaiſſeau de ce mélange juſqu'à un tiers de ſa hauteur, preſſant de tems en tems le tout avec une groſſe pierre : puis je verſai ſur ce mélange une quantité d'eau proportionnée au tems qu'elle mettoit à s'imbiber. Je reçus dans un autre vaſe l'eau qui s'écouloit par les trous du fond de ce vaiſſeau. Cette liqueur, qui parut d'abord d'une couleur brune foncée & d'un goût très-piquant ſur la langue, perdit beaucoup de ſa couleur, & ceſſa de piquer ſi vivement : à meſure que l'on continua de verſer de l'eau ſur ce mêlange, ce qui me fit juger que tous les ſels dont elle eſt chargée, étant diſſous, il falloit ceſſer, & que j'avois une leſſive d'une force ſuffiſante.

Je jettai enſuite dans un vieux vaſe de terre que j'avois rempli à moitié de cette leſſive, une quantité de marrons d'Inde pelés & coupés en quatre parties, proportionnée à celle de la leſſive, de manière qu'ils y trempaſſent entièrement, & ne les retirai qu'après quarante-huit heures, & lorſque j'eus vû qu'ils s'étoient teints pendant cet eſpace d'une couleur jaunâtre qui marquoit que la leſſive les avoit pénétrés : après quoi je les lavai une fois de vingt-quatre en vingt-quatre heures dans une eau pure, que je renouvellai à chaque lotion, & qui après une continuation de dix jours me les rendit d'une couleur blanche & d'un goût inſipide & ſans amertume.

Je jugeai alors qu'ils pourroient fort bien ſervir d'aliment à différentes ſortes de volaille qu'on voudroit engraiſſer, comme ſeroient des dindonneaux, dindons, poulets, chapons & canards, & crus que pour y réuſſir, il falloit encore leur donner une autre préparation qui leur en facilitât la digeſtion.

Je fis bouillir pendant trois ou quatre heures ces marrons d'Inde adoucis, les fis piler enſuite pour les réduire en une eſpèce de pâte, & eus le plaiſir de voir que ces animaux auxquels je les fis préſenter, la man-

geoient avidement, & que la graiſſe des poulets ſur-tout, qui s'en étoient engraiſſés à vûe d'œil, étoit ferme & blanche, & leur chair fort tendre & d'un goût merveilleux.

Cette expérience réitérée avec le même ſuccès m'a convaincu que dans un pays où le gland eſt rare, & où les légumes ne réuſſiſſent pas toujours également, on pourroit leur ſubſtituer l'uſage de ces marrons adoucis de cette manière, d'autant plus que ce fruit ne manque preſque jamais, & que les autres animaux que l'on a coutume d'engraiſſer, le peuvent être aiſément avec cette nourriture, qui, après cette préparation, leur eſt agréable.

Mais comme pour mettre à cet uſage les marrons d'Inde adoucis, il eſt important d'en pouvoir conſerver pour les trois ſaiſons où ils manquent, il n'y a qu'à les faire ſécher comme l'on fait les châtaignes, c'eſt-à-dire ſur des claies au ſoleil; on les gardera long-tems de cette manière ſans qu'ils ſe moiſiſſent; & lorſqu'on voudra s'en ſervir, il n'y aura qu'à les faire bouillir & les piler, comme j'ai marqué l'avoir fait la première fois. Ce ſera le moyen d'en faire telle proviſion que l'on ſouhaitera, pour engraiſſer à peu de frais, non-ſeulement toute ſorte de vollaille, mais encore des cochons, des bœufs & des vaches.

Je n'entre point ici dans le détail des autres propriétés des marrons d'Inde, ni des uſages auxquels on peut les employer, ſur quoi on peut conſulter ce qu'en a écrit M. Tablet dans les Mémoires de Trévoux, du mois de Mars de l'année 1709.

Sur les Huiles eſſentielles des Plantes.

TOUTE huile tirée des plantes n'eſt pas appellée *eſſentielle*. Il faut pour cela qu'une huile ſoit d'une certaine ſubtilité, ce qui lui fait donner auſſi le nom d'*éthérée*, & il faut de plus qu'elle conſerve, du moins avec peu d'alteration, l'odeur naturelle des plantes, & c'eſt ce que renferme l'idée d'*eſſentielle*. Cette huile, qu'on appelle auſſi *eſſence*, étoit dans la plante preſque telle qu'elle en eſt ſortie. Et comme les Chymiſtes attribuent aux ſouffres, ou aux huiles, qui ſont des ſouffres liquides, le principe des odeurs, cette ſorte d'huile a emporté avec elle tout ce qu'il y avoit d'odorant dans la plante (*a*). Il ſembleroit que cela dût avoir également lieu pour les bonnes & les mauvaiſes odeurs, mais le nom d'huile eſſentielle eſt preſque borné par l'uſage à celle des plantes aromatiques, & d'une odeur agréable, peut-être parce qu'on eſt moins curieux des autres. Hiſt.

(*a*) Le principe odorant paroît étranger à la compoſition des huiles eſſentielles. On peut le retirer pur, ſeul, au moins étendu ſimplement dans le principe aqueux, libre, volatil des végétaux chargés d'huile eſſentielle, & ſans qu'un atome d'huile ſoit entraîné avec lui; en un mot, ſous la forme d'eau eſſentielle. *Venel, Encyclop:* tom. VIII. page 334.

Il paroît auſſi que c'eſt au principe odorant que les huiles eſſentielles doivent leur volatilité, car dès qu'un végétal a donné ſon eau eſſentielle, l'huile reſtée dans ſes réſervoirs a perdu ſa volatilité. *Idem. Ibid.*

CHYMIE. *Année* 1721.

L'huile d'olive, ou de lin, ou de noix, &c. qui ſe tire par une ſimple expreſſion, ou celle qui ſurnage l'eau où l'on a fait bouillir des bayes de laurier, ou du cacao, &c. ne ſont donc pas des huiles eſſentielles, elles ſont trop groſſières. Encore moins pourra-t-on nommer ainſi les huiles fœtides, que l'on tire de toutes les plantes à la fin de la diſtillation, même des plantes aromatiques; elles ont, outre leur groſſièreté, un trop grand mêlange des différens principes de la plante, confondus enſemble par la violence du feu qui a été augmenté. Dans la diſtillation des plantes qui ont une huile eſſentielle, cette huile monte avec l'eau.

M. Geoffroy le cadet, ayant entrepris la recherche de tout ce qui appartient aux huiles eſſentielles, a examiné d'abord où elles réſidoient dans les plantes. Là ſe préſente une variété infinie, & telle qu'on peut s'aſſurer que tout ce qu'on imaginera de poſſible, ſe trouvera exécuté par la Nature. Tantôt le ſiége de l'huile eſſentielle eſt toute la plante, ce qui eſt rare; tantôt ce n'eſt que ſa racine, tantôt l'écorce, tantôt la fleur, tantôt le fruit; & quand ce n'eſt qu'une de ces parties, ce n'eſt pas encore le plus ſouvent cette partie entière, mais, par exemple, la partie de la racine qui n'eſt pas cordée, & qui eſt la plus charnue, les ſeules écailles du calice de la fleur, les ſommités des pétales, la premiere écorce du fruit, &c. On voit aſſez que ces obſervations ſont néceſſaires pour ſe régler dans le choix de ce qu'on doit employer, lorſqu'on veut tirer de l'huile, & pour ſçavoir ce qu'on a à rejetter comme inutile, & même comme nuiſible. Il faut auſſi avoir égard aux âges des plantes: chacune a ſon tems pour donner ſon huile en plus grande abondance.

Ce que M. Geoffroy a remarqué de plus curieux par rapport à la Phyſique, c'eſt que l'huile eſſentielle n'eſt pas répandue dans les parties qui la contiennent, à la manière d'un ſuc qui rempliroit leurs inteſtices, mais toujours renfermée dans des véſicules diſtinctes, comme la graiſſe des animaux l'eſt dans les cellules de la membrane adipeuſe. Ces véſicules ſont plus ou moins viſibles en différentes plantes. Elles le ſont aſſez dans l'écorce extérieure de l'orange & du citron, qui ſeule contient l'huile eſſentielle. Quand on fait des *zeſts*, & qu'on les plies, on crève ces véſicules, & on en fait ſortir la liqueur, comme de petits jets (*a*). C'eſt-là une huile eſſentielle tirée ſans feu. Elle ne peut être qu'en très-petite quantité, quoiqu'elle donne beaucoup d'odeur à tout le fruit; & comme elle eſt fort précieuſe, M. Geoffroy rapporte quelques manières de la tirer plus commodes & plus expéditives que par les zeſts (*b*). On ſçait aſſez qu'il y a au

(*a*) C'eſt ainſi que ſont faites les bonnes eſſences que l'on tire d'Italie. On exprime les *zeſts* contre une glace polie.

(*b*) L'on fait ſur tout le fruit un nombre infini de ſcarifications, en le roulant avec la main ſur une machine armée de pointes très-fines, qui ouvrent ſimplement les petites veſicules, d'où ſuinte l'huile eſſentielle, qui eſt reçue dans un vaſe où elle ſe dépure.

Pour ne rien perdre de l'huile eſſentielle, & la conſerver ſans grande dépenſe, on prend des citrons, des limetes, des berganotes, les plus frais & les plus récens; on les frotte légèrement ſur un pain de ſucre. Par ce frottement les veſicules ſe crèvent, & l'huile eſſentielle s'attache à la ſuperficie du ſucre: on enlève cette couche

contraire des végétaux ſi abondans en huile eſſentielle, qu'ils la donnent naturellement en larmes, ou tout au plus par une ſimple inciſion qu'on leur fait. Leurs véſicules huileuſes trop pleines ſe crèvent d'elles-mêmes, ou bien elles ſont en ſi grande quantité que l'on en ouvre aſſez, quoiqu'on n'ouvre que celles qui ſe ſont trouvées ſur le chemin du couteau. Il y a des bois ſi huileux, comme celui de gayac ou d'aloës, que leurs différentes couches ou larmes ligneuſes ſont collées les unes aux autres par des couches de réſine.

Communément les huiles eſſentielles ſe tirent par la diſtillation, avec l'intermède de l'eau. L'huile raréfiée par le feu, ouvre ſans peine les véſicules qui la renfermoient, que l'eau a ramollies (*a*). Quelquefois l'huile eſſentielle eſt ſi épaiſſe, qu'elle ſe fige en ſe refroidiſſant au chapiteau. C'eſt ce qui arrive à celle de la racine d'*Enula Campana*, qui de plus ſe diſpoſe en lames comme du talc.

Les huiles eſſentielles, ou eſſences, ne ſont jamais pures; des acides qu'elles enveloppoient dans le mixte, ſont montés avec elles par la diſtillation. Quand on garde ces eſſences, les parties huileuſes les plus ſubtiles s'évaporent, ſoit par une lente fermentation, ſoit par le tems ſeul, les acides ſe développent, & étant en liberté d'agir ſur les parties huileuſes qui reſtent, ils forment une réſine, car la réſine n'eſt qu'une huile fixée & épaiſſie par des acides; cette réſine ſe dépoſe peu à peu au fond du vaiſſeau, & toute l'eſſence perd ſon odeur agréable (*b*). Pour remédier à cet inconvénient, on rectifie l'eſſence, c'eſt-à-dire, qu'on la diſtille de nouveau, & on a une eſſence plus ſubtile que la première, & moins ſujette à s'altérer; de la même manière qu'en rectifiant de l'eau-de-vie on a de l'eſprit de vin. Mais cette nouvelle eſſence, moins ſujette à l'altération, l'eſt encore par les mêmes cauſes, quoiqu'affoiblies (*c*).

M Geoffroy a trouvé une méthode pour avoir par une ſeule opération l'eſſence auſſi peu, & même moins corruptible, que ſi elle avoit paſſé par pluſieurs rectifications. Il laiſſe macérer le mixte au froid dans de l'eſprit de vin, pendant un mois ou plus, & enſuite il diſtille le tout au bain-marie. L'eſprit de vin, qui eſt le diſſolvant propre des huiles, ne s'eſt chargé pendant la macération que de parties qui leur apparte-

huileuſe avec la lame d'un couteau, & l'on ramaſſe ainſi une quantité ſuffiſante de ce ſucre empreint d'huile eſſentielle que l'on peut conſerver un an entier dans des bouteilles bien bouchées, pour les mêmes uſages auxquels on employeroit les eſſences de ces fruits.

(*a*) Peut-être que la vapeur de l'eau favoriſe la volatilité de l'huile, ſoit en ſoutenant ſon expanſion, par ſa chaleur, ſoit en l'entraînant dans ſon propre tourbillon. Il ſeroit démontré que l'eau ne concourt point à la diſtillation des huiles eſſentielles à ce dernier titre, ſi une huile eſſentielle, déjà délivrée de ſes petites priſons, s'élevoit preſqu'entièrement dans un appareil où elle ſeroit renfermée ſeule dans la cucurbite, & où on lui appliqueroit le même degré de chaleur qu'elle éprouve étant répandue dans l'eau bouillante. Ce degré eſt ſupérieur à la chaleur du bain-marie. *Venel*, *Encyclop.* tom. VIII, page 334, 2 colomne.

(*b*) Elle prend une odeur de térébenthine.

(*c*) En 1727, M. Geoffroy donne une nouvelle manière de rectifier les eſſences fines & les moins abondantes.

CHYMIE. *Année* 1721.

noient, & même des plus déliées & des plus fines, il ſort dans la diſtillation auſſi limpide qu'il étoit naturellement, & ſurmonté d'une huile eſſentielle auſſi limpide que lui. On la ſépare par le moyen du ſiphon, & M. Geoffroy donne même au ſien une figure nouvelle, qui le rend plus propre à cet uſage (*a*). Il eſt vrai que l'eſprit-de-vin demeure imprégné d'une portion d'huile, qui eſt autant de perdu pour l'eſſence (*b*), mais cela même a ſon avantage ; ce même eſprit de vin peut ſervir à de nouvelles diſtillations, & retiendra plus de nouvelle huile. M. Geoffroy a tiré par cette méthode de l'eſſence d'écorce de citron, qui dans l'eſpace de près de huit ans n'a reçu preſque aucune altération, au lieu qu'elle ſe ſeroit très-ſenſiblement gâtée en moins d'un an.

Quelques eſſences changent avec le tems, au point que leur odeur n'eſt plus reconnoiſſable. De l'eau de ſauge gardée un peu plus d'un an, qu'avoit M. Geoffroy, avoit pris une odeur de camphre auſſi forte que ſi ç'eût été de l'eau où l'on eût éteint du camphre.

Quelquefois les odeurs où le goût des eſſences different beaucoup de l'odeur ou goût des mixtes d'où elles ont été tirées (*c*). Qui croiroit que le poivre, qui eſt ſi cauſtique & ſi brûlant, donnât une eſſence très-douce ? Mais ces ſujets de ſurpriſe n'en ſont pas pour les Phyſiciens. Ils ſçavent trop que des changemens très-légers en apparence, & ſelon le témoignage de nos ſens, peuvent être conſidérables en eux-mêmes ou par rapport aux effets. Souvent même un changement fort léger, ou nul à l'égard d'un ſens, eſt très-grand à l'égard d'un autre. Cette réflexion générale n'empêche pas les détails, tels que ceux du Mémoire de M. Geoffroy, d'être très-curieux & très-inſtructifs. Au contraire c'eſt en cela principalement que conſiſte la véritable Phyſique.

Mém. Les exemples que je vais rapporter rendront ſenſible tout ce qu'on vient de dire.

La plante de la violette, par exemple, n'a aucune odeur, & ſa fleur en a une très-douce.

Toutes les parties de l'arbre du jaſmin n'ont aucune odeur, & la fleur en a une aſſez forte. Il en eſt de même de la tubéreuſe, la jonquille, la giroflée. Dans ces ſortes de plantes les huiles eſſentielles ſont trop volatiles & en trop petite quantité, & leurs réſervoirs ſont ſi peu ſenſibles, qu'on ne peut les appercevoir ; ainſi quoiqu'elles aient de l'odeur,

(*a*) Les deux branches ſont coudées à angles droits ; la branche inférieure porte aſſez près du coude une boule ſemblable à celle d'un thermomètre pour contenir l'eſſence qu'on veut ſéparer. Dès que par l'aſpiration le ſiphon eſt rempli des deux liqueurs, on laiſſe tomber juſqu'à la dernière goutte de celle qu'on veut rejetter, & l'on retient dans le ſiphon l'eſſence toute pure ſans aucun mêlange.

(*b*) Si on vouloit l'en ſéparer entièrement, il faudroit en faire le départ, c'eſt-à-dire, noyer, l'eſprit dans beaucoup d'eau. Alors l'eſprit s'uniſſant avec elle, abandonne tout ce qu'il peut contenir d'eſſence.

(*c*) L'abſynthe, qui eſt très-amère, ne porte à ſon huile eſſentielle que peu d'amertume. L'anis, doux au goût, donne une eſſence qui l'eſt encore davantage, puiſqu'étant mêlée avec de l'eſprit de vin le plus rectifié, elle le rend ſupportable à la bouche. Le thym, qui eſt très-âcre, retient ſon âcreté juſque dans ſon huile eſſentielle, car je ne connois point d'huile plus cauſtique & plus brûlante que l'eſſence de thym.

au

au lieu d'en extraire l'huile eſſentielle, on ne peut tout au plus qu'en tirer une eau odorante qui change & perd même ſon odeur au bout de quelque tems. Telles ſont encore les fleurs du tilleul, du muguet, du lys, de l'œillet, dont il n'y a que l'extrémité des fleurs bien épanouies qui ſoit odorante ; c'eſt pourquoi, pour en tirer une eau odorante, il ne faut employer que les fleurs bien épanouies, ou les ſommités de leurs pétales, encore l'eau qui viendra de la diſtillation aura-t-elle peu d'odeur, ſur-tout ſi l'année a été pluvieuſe. Il n'en eſt pas de même des fleurs des arbres à noyau, elles contiennent aſſez d'huile eſſentielle pour donner une eau odorante ; mais cette eau, au lieu de conſerver l'odeur douce de ſa fleur, varie dans la diſtillation, & prend une odeur d'amande amère. La raiſon de cette particularité eſt que dans ces fleurs, c'eſt l'embrion du fruit qui contient en plus grande abondance le principe huileux déja tout pareil à l'huile eſſentielle qu'on tire de leurs amandes par la diſtillation après la maturité du fruit. Les fleurs du pêcher ont ceci de particulier, qu'elles fourniſſent une eau plus odorante, & qui contient plus d'huile eſſentielle, parce que les jeunes feuilles de cet arbre ont auſſi l'odeur d'amandes amères, ce que n'ont point celles de l'abricotier. On peut faire la même obſervation ſur les arbres à fruit dont le pepin eſt amer. On doit obſerver que dans les fleurs radiées, comme ſeroit la fleur de tuſſillage, & les autres de même genre, les fleurons & les demi-fleurons ont peu d'odeur, & que c'eſt ſeulement le calice qui renferme dans ſon velouté ou ſur ſes écailles des véſicules d'où provient toute l'odeur de la fleur. Lors donc que l'on veut faire uſage des fleurs de tuſſillage, il faut les employer avant qu'elles ſoient épanouies, parce qu'alors les enveloppes de la fleur auront plus d'odeur que quand la fleur ſera plus ouverte. J'ai même remarqué que dans les années chaudes le calice des fleurs qu'on appelle *Soleils*, & principalement celui des fleurs du ſoucy, étoient ſi chargées de ces véſicules huileuſes, qu'on les pouvoit diſtinguer à la ſimple vue.

La plûpart des plantes molles à fleurs en gueule ont trop peu d'odeur pour en pouvoir retirer de l'huile eſſentielle. Dans la méliſſe, par exemple, il y a très-peu de cette eſſence, enſorte que ſi on ne la prend pas dans un tems favorable, à peine l'eau qu'on en tirera aura-t-elle quelque odeur. Le tems que je nomme favorable, eſt celui où la plante ſe trouve le plus chargée de ces véſicules huileuſes, quand cette plante n'a que ſept à huit pouces de hauteur, que les feuilles ſont encore rougeâtres, & qu'elles n'ont que la moitié de la grandeur qu'elles doivent avoir. J'ai obſervé preſque la même choſe dans les plantes ligneuſes de la même claſſe, à la réſerve qu'elles ſont plus aromatiques, c'eſt-à-dire, qu'elles contiennent plus de ces véſicules réſineuſes, ce qui provient de ce que la plante eſt d'une tiſſure ſolide. Le jeune plan de la ſauge qui n'a point encore pouſſé de bois à toutes ſes parties odorantes, & juſqu'à ſa tige herbacée, tout eſt chargé de véſicules huileuſes remplies d'un ſuc que l'on peut exprimer Lorſque j'ai voulu tirer de l'huile eſſentielle de ſauge, j'ai toujours préféré celle dont je viens de parler, parce qu'elle m'a toujours fourni beaucoup plus d'huile eſſentielle que celle du vieux pied. Ceux-ci, au contraire, ayant ſoutenu les chaleurs de l'été, ont perdu par l'exhala-

CHYMIE. *Année* 1721.

tion le plus ſpiritueux de l'eſſence qui y étoit renfermée dans les véſicules. Je ne prends donc de ces vieux pieds que la nouvelle pouſſe immédiatement avant la pleine fleur, & malgré cela l'huile eſſentielle que j'en ai retiré a toujours été plus obſcure & d'une odeur plus forte. Le bois de cette plante n'a point d'odeur, il n'y a que l'écorce ſuperficielle qui en ait un peu. Ce ne ſont point au reſte les pétales de ces fleurs qui contiennent le principe odorant; car lorſqu'on veut employer la fleur du romarin, celle de ſauge, celle de la lavande, ſi on les épluchoit comme on fait la violette & l'œillet, de manière que les pétales fuſſent ſéparés entièrement de leurs calices, elles ne rendroient preſque plus d'odeur, & le peu qui s'y en trouveroit ſeroit l'effet de quelques véſicules ouvertes par le froiſſement du calice, parce que ſes canelures en ſont toutes parſemées. En effet, ſi l'on veut ſe donner la peine d'examiner avec la loupe, ou de conſidérer attentivement à la vue ſeule les calices de ces fleurs, on trouvera qu'ils ſont ſemés le long de leur canelure de ces véſicules pleines d'huile eſſentielle. Je dirai la même choſe du thym qui doit être pris vers le tems de la pleine fleur, parce qu'alors l'huile y eſt plus abondante & plus exaltée: on choiſit ſeulement les jeunes pouſſes pour les diſtiller ſur le champ, ou ſi l'on prend toute la plante, il faut la laiſſer ſécher à l'ombre juſqu'à ce qu'on en ait une certaine quantité: quand elle eſt ſeche, on la bat pour en faire tomber les fleurs avec les capſules des graines & les feuilles, & en ſéparer tout le bois qui n'a point d'odeur. Après cette préparation, on diſtile le thym pour en tirer l'huile eſſentielle. Il faut prendre à peu-près les mêmes précautions pour la diſtillation de la lavande; car dans le commencement la feuille de la nouvelle pouſſe a de l'odeur, parce qu'elle abonde en véſicules huileuſes; mais lorſque la tige s'élève, & que l'épi approche de ſa pleine fleur, preſque toute l'huile s'y trouve raſſemblée; l'épi devient tout viſqueux par la quantité de réſine dont il regorge, auſſi pour lors n'emploie-t-on uniquement que l'épi de la fleur, & on abandonne le reſte de la plante comme inutile. Il en eſt de même du ſtœchas, & de quelques autres.

Je paſſe préſentement aux arbres dont les feuilles & les fleurs ſont odorantes, quoique le bois ne le ſoit point. Pour en tirer l'huile eſſentielle, il faut choiſir les jeunes pouſſes, parce que les véſicules qui contiennent cette huile y ſont renfermées: on les découvre encore de même dans le nouveau bois ſur lequel elles ſont répandues entre les deux écorces, & qui par conſéquent eſt en état de fournir de l'eſſence, ce qu'il ne fait plus dans la ſuite, lorſqu'il eſt entièrement durci. C'eſt ce que nous voyons dans l'oranger, le laurier, le mirthe, le lentiſque & la ſabine. On remarque que dans les bois odorans, l'endroit où la réſine ſemble s'être raſſemblée, eſt celui des nœuds d'où ſortent les nouvelles branches, comme on le découvre aiſément dans les branches du ſapin & du génévrier. Enfin, il y a des bois ſi réſineux, que chacune des lames qui les compoſent eſt collée à l'autre par une couche de réſine, comme on le voit dans le gayac, dans le bois de calembac & le bois d'aloës; ce dernier ſur-tout en eſt une preuve ſenſible, puiſqu'on ne nous envoie que les fragmens réſineux que l'on a dépouillé des veines purement ligneuſes, qui ne rendent aucune odeur en brûlant, & laiſſent un charbon pareil à celui de tout autre bois

au lieu que celui qui eſt réſineux, fond ſur les charbons comme une vraie réſine, & c'eſt la meilleure marque à quoi on puiſſe le reconnoître.

Les jeunes pouſſes des arbres odorans ſont donc a préferer pour l'extraction de l'huile eſſentielle; auſſi voyons-nous que de ceux qui fourniſſent des baumes, lorſque l'on en veut tirer une plus grande quantité, on prend les jeunes branches pendant qu'elles ſont en ſeve; on les fait tremper & bouillir dans l'eau pour en détacher toute la partie réſineuſe la plus fluide que l'on ramaſſe de deſſus l'eau. C'eſt la maniere de recueillir certains baumes liquides; on pourroit s'en ſervir pour tirer les réſines de nos pins & ſapins, ſi l'inciſion ne ſuffiſoit pas pour cela.

Outre les differens lieux que je viens d'indiquer comme le principal ſiége de la réſine, & par conſéquent de l'huile eſſentielle, il eſt encore viſible que dans la plûpart des arbres la nature a muni leurs bourgeons ou œilletons de pluſieurs enveloppes enduites de pareille matiere, pour les garantir des injures de l'air & de la rigueur de l'hiver. Les uns ſont repliés dans un duvet tres-fin, comme le marronier d'Inde, qui renferme dans ſes bourgeons ſes feuilles & ſes fleurs, le tout recouvert de pluſieurs écailles plus épaiſſes les unes que les autres, gaudronnées, pour ainſi dire, d'une réſine qui les unit de toutes parts, ce qui forme une pyramide impénétrable à l'eau, & qu'on ne peut diſſoudre qu'à l'aide de l'eſprit-de-vin. Cette réſine monte avec la ſeve, & a dans l'écorce ſes réſervoirs particuliers.

L'on obſerve la même ſtructure dans les bourgeons du peuplier noir, au duvet pres. Les yeux ou bourgeons de cet arbre ſont enduits d'un baume naturel que je nomme de la ſorte, à cauſe de ſa forte odeur. Lorſque les écailles reſineuſes qui recouvrent les jeunes feuilles de cet arbre ſont tombées, ces feuilles n'ont plus d'odeur, & cette réſine ſe trouve confondue dans la ſeve de l'arbre qui eſt des plus abondantes & aſſez odorante. En diſtillant ces yeux ou bourgeons avec de l'eau, on en tire un peu d'huile eſſentielle. Lorſque je les ai fait macérer dans de l'eſprit-de vin, j'en ai ſéparé une réſine, qui par ſon odeur approche aſſez du ſtorax liquide. L'huile dans laquelle on infuſe ces bourgeons, diſſout fort bien cette réſine, & en prend l'odeur.

Voilà donc différens réſervoirs de réſine ou d'huile eſſentielle obſervés dans différens endroits de la tige des plantes, & dont les odeurs varient ſelon les parties que l'on a employées. J'ai pareillement obſervé de ces ſortes de réſervoirs dans les racines aromatiques, & même dans quelques-unes qui ne paſſent point pour telles. Le rhapontic, par exemple, & la rhubarbe ne ſont point aromatiques, & cependant dans leurs racines, obſervées à la loupe, on remarque de petits points brillans & tranſparens qui ſont de petits grains de réſine mêlés de ſels. L'iris, le *calamus* aromatique, ſont auſſi ſemés de ces brillans réſineux & ſalins, le reſte de la plante a beaucoup moins d'odeur que la racine. Dans celle de chervi on découvre en la coupant des cellules remplies d'un ſuc rouge & âcre, & des capſules huileuſes auxquelles elle eſt redevable du goût aromatique qui en corrige la fadeur.

La tige de l'angélique a une odeur très-douce, ſa graine en a une différente, & la racine eſt plus aromatique qu'aucune de ſes parties, auſſi

CHYMIE. *Année* 1721.

ſon parenchyme eſt-il rempli de véſicules réſineuſes. Cependant je ferai obſerver en paſſant qu'elle eſt très-ſujette à être détruite par les vers qui en rongent tout le parenchyme, & laiſſent les parties réſineuſes à découvert, ce qu'on remarque auſſi dans l'impératoire, le gingembre, la racine de fenouil, & dans celles de preſque toutes les plantes umbelliferes.

La plante *enula campana* n'a point d'odeur en comparaiſon de ſa racine; auſſi eſt-ce la racine qui contient toute l'huile eſſentielle dans des capſules qui s'y découvrent de la même façon que dans les autres. Le ſiège de ces parties réſineuſes ou huileuſes tient ordinairement tout le parenchyme de la racine, ſur-tout dans celles qui n'ont point de cordes au milieu, comme l'iris, la rhubarbe, &c. Dans les racines dont la ſubſtance eſt garnie de fibres, l'endroit où les réſervoirs réſineux ſe rendent plus ſenſibles par leur réunion, eſt vers le collet de la racine, comme on l'obſerve dans le Jalap. Enfin, celles qui ſont cordées renferment principalement dans l'écorce ces réſervoirs huileux. Tel eſt l'*enula campana*, la fraxinelle, le fenouil, le perſil, &c. J'ai voulu voir ce que la racine d'*enula*, par rapport à ſon odeur forte, me fourniroit d'huile eſſentielle, je l'ai fait macérer dans l'eau pour la diſtiller, elle m'a donné une eſſence concrète diſpoſée en lame comme le talc, elle ſe figeoit en ſe refroidiſſant au chapiteau & au bec de l'alembic, comme une cire fondue ſe fige lorſqu'on l'éloigne du feu. J'ai remarqué que la dernière qui eſt reſtée attachée au chapiteau & dans le canal, avoit fort peu d'odeur aromatique. Cela pourroit faire conjecturer que ce ſeroit une matière approchante en quelque façon de la cire. Le Febvre eſt le ſeul que je ſçache qui ait rapporté cette opération, & il a donné à cette matière le nom de *ſel volatil*, comme quelques-uns le donnent aux fleurs de benjoin.

Suivant mon projet, je me ſuis propoſé de faire voir que les huiles eſſentielles étoient déjà toutes formées dans les plantes, & retenues dans des capſules particulières. J'ai tâché de ſuivre ces capſules dans leurs principales variétés, & j'ai trouvé que cela s'accordoit avec ce qu'en ont écrit quelques Botaniſtes. M. Tournefort, entr'autres, avoit fait les mêmes obſervations ſur la fraxinelle, dont les capſules huileuſes, prenant naiſſance de la racine, s'étendent juſqu'à l'enveloppe des graines. Cette plante a des variétés ſingulières par rapport à ſon huile eſſentielle. Quoique la fleur ſoit d'une odeur aſſez douce, les véſicules placées le long de la tige contiennent une huile d'une odeur très-forte, tirant ſur celle de l'huile de citron, quand elle eſt ſurannée. Les feuilles n'ont preſque point d'odeur, mais la racine en a une qui eſt différente de celle du reſte de la plante. Cette variété ſe remarque encore dans l'eſſence de canelle; car celle qui ſe tire de l'écorce de la racine, dépoſe à la longue une ſorte de camphre, ce qui n'arrive point à celle qui provient de l'écorce du reſte de l'arbre.

Nous obſervons auſſi que les capſules de certains fruits ont plus d'odeur que les fruits mêmes. L'enveloppe qui recouvre la coque de la piſtache, eſt plus abondante en huile eſſentielle que n'eſt ſon amande. L'écorce qui renferme l'amome & le cardamome, ont autant & plus d'odeur que la graine qu'elle contient. La première écorce de la noix muſcade a peu d'odeur; le macis, qui eſt au-deſſous, en a beaucoup, & la coque ligneuſe qui contient la muſcade n'a aucune odeur, quoique la muſcade, comme

perſonne ne l'ignore, en ait une fort aromatique, mais différente de celle de macis. La plûpart des graines ombelliferes qui paſſent pour aromatiques n'ont preſque point d'odeur, ce ſont leurs enveloppes qui renferment les capſules huileuſes; pour les amandes qui ſont dedans, elles contiennent une huile graſſe, mais différente de l'huile de eſſentielle, ce que j'ai démontré dans les graines d'anis & de coriandre. L'huile d'anis, tirée par expreſſion, eſt de couleur verte & très-odorante, parce qu'elle prend la teinture de l'écorce: celle au contraire qui ſe tire par diſtillation ſe fige & eſt blanche, parce qu'elle n'emprunte rien du parenchyme qui puiſſe la colorer. J'ai fait voir pareillement dans la coriandre que c'eſt le parenchyme, c'eſt-à-dire, l'écorce & les autres enveloppes de ce fruit qui contiennent le principe odorant, enſorte que l'amande toute nue & ſéparée adroitement de ſes membranes, n'a point du tout d'odeur. Je ne m'arrêterai pas davantage à prouver les veſicules huileuſes ou réſineuſes ſur les capſules des graines ou ſur leurs enveloppes, comme dans les amandes douces.

L'on ſçait auſſi par une expérience journalière, que la peau des fruits mous, comme celle de la fraiſe, de la péche, de la prune, de la poire, de l'abricot, ont plus d'odeur que le reſte du fruit, parce que cette odeur vient de quelques véſicules tres-délicates dans leſquelles il ſe trouve un peu d'huile; cela eſt bien plus ſenſible dans les fruits dont les écorces ſont charnues & aromatiques, tels que ſont les citrons, les oranges, les bergamotes, &c.

Je finirai mes obſervations par celles que j'ai faites de ces mêmes véſicules huileuſes dans les bayes de genièvre, où on ne les avoit point encore remarquées quoiqu'elles y ſoient très-ſenſibles.

On connoît aſſez cette ſorte de fruit pour n'avoir pas beſoin qu'on en faſſe ici une ample deſcription. L'on ſçait qu'il eſt deux ans à mûrir, qu'au commencement il eſt verd, qu'il rougit en mûriſſant, & qu'il noircit à la fin. Ce fruit eſt formé par le haut comme un bouton de fleur de pivoine ou de roſe prêt à éclore, & s'ouvre quelque fois de lui même en trois ou quatre parties, ſelon le nombre des petits noyaux qu'il renferme. Il eſt outre cela rempli d'un ſuc doux, aromatique & acre, auquel on trouve à la fin une amertume aſſez conſidérable, lorſqu'en le goûtant on vient à l'écraſer tout à-fait. En examinant avec ſoin d'où pouvoient provenir ces differentes ſaveurs dans un même fruit, j'ai attribué cette âpreté à la qualité de l'écorce, & quelquefois au défaut de maturité, parce que ſouvent il n'a pas eu aſſez de chaleur, pour bien mûrir. Pour la ſaveur douce, elle vient du ſuc de ce fruit qui eſt véritablement une ſubſtance mielleuſe; enfin le goût aromatique depend des véſicules huileuſes répandues dans la ſubſtance du fruit. Elles y ſont ſi bien marquées, que j'ai trouvé moyen de les ſéparer; mais ce ne ſont pas les ſeules que l'on remarque dans la baye de genièvre, chacun des petits noyaux qu'elle renferme porte outre cela quatre ou cinq de ces mêmes véſicules, toutes aſſez ſenſibles, logées chacune dans une foſſette ou canelure pratiquée à la ſurface du noyau. On les détache aiſément, & on en dépouille le noyau, ſur-tout quand le genièvre eſt bien ſéché, que l'huile contenue

CHYMIE. *Année* 1721.

dans ces véſicules s'eſt durcie en réſine. Toutes ces véſicules étant d'une couleur obſcure, n'avoient point encore été diſtinguées du reſte du fruit. En les déchirant, on en ſepare une petite larme réſineuſe, ovale & bien tranſparente, telle à peu près que le ſandarac, qui ſe tire de la même eſpece d'arbre. C'eſt cette grande abondance d'huile ou de réſine dont les bayes de genièvre ſont remplies, qui leur donne ce goût amer dont j'ai parlé.

Ces obſervations m'ont fait tenir deux chemins oppoſés dans les préparations que l'on fait du genievre, l'une pour avoir ſon extrait, & l'autre pour tirer ſon huile eſſentielle: quand on veut faire l'extrait, il ne faut point piler le genievre, il ſuffit de diſſoudre le ſuc que l'on veut exprimer, ſans aller plus loin, autrement l'extrait ſeroit trop acre; mais lorſque l'on veut en avoir l'huile eſſentielle, il faut l'aller chercher juſques dans les reſervoirs les plus profonds, en écraſant entierement la graine.

De la façon de tirer les huiles eſſentielles des Plantes où elles ſe trouvent en plus grande abondance, telle qu'on l'a expoſée dans l'Hiſtoire, paſſons à l'extraction de celles qui ne ſe tirent que tres-difficilement; telle eſt l'eſſence de roſe.

Cette fleur a des véſicules huileuſes très ſuperficielles, & comme elle s'échauffe fort aiſément, elle eſt ſujette a perdre ſon huile eſſentielle la plus ſubtile. Il faut, pour en tirer l'eau odorante, choiſir les roſes bien épanouies, les diſtiller promptement au bain marie, en y joignant tres-peu d'eau. On ceſſe la diſtillation, lorſque ces fleurs ſont amorties, & ont formé un gâteau au fond du vaiſſeau. Pour ce qui eſt de la place qu'occupe cette huile eſſentielle dans la plante, on la découvre aiſément ſur le calice de ces fleurs & le long de la petite tige qui ſoutient le pédicule Les véſicules qu'on y diſtingue ont une odeur plus forte, & ſont preſque la baſe de l'huile qu'on peut retirer des roſes: il eſt même tres difficile de retirer ici de l'huile eſſentielle de nos roſes, à cauſe du peu de chaleur qu'il y fait. En Italie on en tire davantage, mais il faut une grande quantité de roſes pour avoir peu d'huile eſſentielle, encore eſt elle très-épaiſſe, & elle s'attache aux vaiſſeaux, parce qu'elle ſe fige des que la liqueur ſe refroidit. J'ai profité des dernières années de ſechereſſe, pendant leſquelles la chaleur a été aſſez conſtante pour obtenir un peu d'huile de ces fleurs, & en ſéparer quelques gouttes. Voici de quelle façon je m'y ſuis pris. A meſure qu'on m'apportoit des roſes, je les mettois dans un grand alambic, avec beaucoup d'eau pour diſtiller, je recevois l'eau dans des matras où je la laiſſois refroidir, & en même tems l'huile s'attachoit aux parois du matras, & laiſſoit l'eau couverte d'une eſpèce de pellicule en forme de réſeau. Pour pouvoir recueillir cette eſſence, je me ſuis ſervi d'un filtre ſoutenu d'un linge fin, pour qu'il pût réſiſter. L'eau paſſoit à travers le filtre, & laiſſoit l'huile eſſentielle ſur le papier. A chaque diſtillation j'ai fait la même choſe, & l'eau qui couloit à travers le filtre, me ſervoit a rediſtiller de nouvelles roſes Après quelques diſtillations, employant toujours les mêmes vaiſſeaux, & les mêmes eaux, j'ai ramaſſé ſur mon filtre de ces lames huileuſes figées, qu'il m'a fallu ſéparer de deſſus le filtre par une opération particulière, qui ſert en même tems de rectification à cette eſſence J'ai mis le filtre par morceaux dans une cucurbite de verre avec de l'eau la

plus odorante, j'ai distillé le tout à un feu lent, l'essence est montée avec l'eau qu'elle surnageoit, & lorsque la liqueur manquoit dans la cucurbite, j'y en reversois de celle qui étoit distillée, afin de pouvoir retirer toute l'huile essentielle sur une petite quantité d'eau. Cette essence est blanche, & se fige en lames fines & déliées de beurre, plus molle que n'est l'huile de l'*enula*, & d'une odeur très-douce & très-aromatique. L'huile qui en approche le plus par la maniere de se figer, c'est l'huile d'anis, qui, quoi-très-fluide pendant l'été, se fige aux premiers froids, & ne recouvre sa fluidité que quand l'air est tout-à-fait échauffé. Une autre essence qui se fige, c'est celle des feuilles de laurier-cerise, lesquelles servent, comme on sçait, à donner au lait un goût & une odeur d'amande amère. L'essence qu'on en tire, mais en petite quantité, a aussi la même odeur.

Il peut y avoir des huiles essentielles qui, étant plus chargées de parties salines acides, peuvent à la longue former, ou plûtôt déposer des sels, comme je l'ai observé dans l'huile de térébenthine, quoique rectifiée à l'eau. Elle dépose aux parois de la bouteille des cristaux semblables à des aiguilles de camphre sublimé. J'ai observé la même chose dans les essences de matricaire, de marjolaine, qui perdant peu à peu leur fluidité, & devenant résineuses, donnent des cristaux formés en aiguilles. Toutes les autres essences s'altèrent aussi en perdant insensiblement de leur fluidité, comme on l'observe principalement dans l'huile de genièvre, qui s'épaissit & change d'odeur. L'huile de sauge, par exemple, & celle de romarin, prennent, en vieillissant, à peu-près la même odeur. Cette variété d'odeur dans certaines essences, dépend aussi, comme je l'ai dit, de l'âge de la Plante, de la température de l'air & de la culture, ce qui en fait souvent varier les couleurs & les odeurs, selon les pays où ces plantes croissent.

En Italie l'huile de camomille est bleue, & nos espèces de camomille ne donnent rien de bleu, du moins je n'ai pu parvenir à en tirer une essence de cette couleur par la simple distillation, sans y rien ajouter d'étranger. Car il se peut faire qu'à l'aide de certaines matières mises avec les plantes en distillation, on les ouvre davantage, qu'on augmente ainsi la quantité de l'essence, & qu'on en altère la couleur. Pour moi, j'ai seulement observé que la rhue & les espèces d'absinthe nous donnent de l'huile essentielle qui quelquefois est verte, & quelquefois est brune; mais pour bien juger de la couleur, il faut les rectifier au bain marie ou au bain de vapeurs; le premier est toujours plus égal pour la chaleur. Voici la manière d'y réussir. Je mets dans une cornue de verre l'huile que je veux rectifier, je la pose dans une capsule au milieu de l'eau, j'y adapte un petit balon proportionné à la grandeur de la cornue; au moyen de la chaleur de l'eau bouillante, je retire une essence tout-à-fait claire citrine, ou d'un verd pâle. Voila pour ce qui regarde les couleurs que j'ai observées dans les huiles essentielles. Après que la plus volatile de ces huiles a passé dans le récipient, il reste au fond de la cornue une matière résineuse épaisse, & d'une odeur empireumatique, c'est ce qui altère l'odeur de ces essences.

Examinons présentement la cause de la variété des couleurs dans certaines huiles essentielles, telles que celles qui ont servi à mes observations. J'ai remarqué que dans les années sèches, la grande & la petite absinthe

rendent une moindre quantité d'eſſence, & qu'elle eſt outre cela accompagnée d'une matière bitumineuſe, qui eſt une vraie réſine.

CHYMIE. *Année* 1721.

Ces années-là il faut préférer les jeunes pouſſes pour la perfection de l'huile eſſentielle, qui pour lors ſe trouve d'une belle couleur verte. Dans les années humides on peut diſtiller l'abſinthe lorſqu'elle eſt montée, parce qu'alors l'huile ſera moins concentrée & moins réſineuſe. Elle eſt auſſi plus abondantes ces années-là, mais elle n'a point la couleur verte. J'ai vu cette couleur dans la même année varier aux deux ſaiſons. Lorſque cette plante eſt cultivée dans des terrains ſecs & ſablonneux, elle eſt plus cotonneuſe, plus sèche, & la couleur de ſon huile eſt verte, quoique rectifié. Celle au contraire qui ſe cultive dans un lieu humide ne l'eſt point, & fournit quelquefois plus d'eſſence quand elle eſt cueillie à propos. J'ai vu arriver les mêmes changemens à la petite abſinthe & a la tanéſie. Pour ce qui eſt du thym, l'année sèche & le terrain ſablonneux apportent une grande difference à ſon huile eſſentielle. En 1716, où le tems fut tres-ſec juſqu'à la récolte, je tirai de cette plante une eſſence très-fluide, & auſſi odorante que celle qui eſt tirée dans les pays chauds. Dans les années humides & pluvieuſes, elle n'a dans ce pays-ci qu'une odeur d'herbe déſagréable & une couleur très-obſcure : cette eſſence, par la rectification, de rouge qu'elle eſt aſſez ſouvent, devient claire comme de l'eau

On peut atténuer les huiles graſſes, comme l'huile d'olives, juſqu'à les rendre auſſi ſubtiles que les huiles eſſentielles. Je me ſuis ſervi pour cela de la chaux vive, & à force de cohober cette huile ſur de nouvelle chaux & de la rediſtiller, elle devient eſſentielle, pénétrante, volatile, capable d'être enlevée & rectifiée par le moyen de l'eau. Les huiles bitumineuſes & fétides ſe peuvent auſſi atténuer par les diſtillations répétées au point de devenir eſſentielles, & de perdre beaucoup de ce qu'elles ont de fétide & de groſſier.

Sur les Végétations Chymiques.

Hiſt. LORS que les parties métalliques, ou ſalines diſſoutes dans une liqueur, viennent à ſe rencontrer & à ſe réunir, ſoit parce que les parties aqueuſes de la liqueur s'évaporent, & les abandonnent, ſoit parce que le ſimple mouvement de liquidité, à force de les faire rencontrer, en réunit à la fin un aſſez grand nombre ; c'eſt là une criſtalliſation, ou ſimple concrétion. Mais ſi deplus cette criſtalliſation ſe forme en s'élevant avec quelque apparence de figure régulière, ſoit dans la liqueur même, ſoit le long des bords du vaſe, & au-deſſus de la liqueur, alors cela s'appelle une *végétation*, non-ſeulement à cauſe de cette élévation, qui a quelque air d'une végétation de plantes, mais à cauſe de la figure, qui le plus ſouvent tire ſur celle de l'arbre, de l'arbriſſeau, du buiſſon, &c. & quand même la figure repréſente quelque choſe de fort différent, comme un amas de rochers, c'eſt encore une végétation : il ſuffit qu'il y ait quelque figure reconnoiſſable ; ce ne ſeroit que dans le cas où il n'y en auroit point, & où

où tout ne ſeroit qu'un amas trop confus, qu'on l'appelleroit ſimplement une *croûte*.

CHYMIE. *Année* 1722.

Dans les Mémoires que l'Académie publia en 1692, il y en a un de feu M. Homberg * ſur l'*Arbre de Diane*, la plus fameuſe des végétations métalliques, qui lui avoit donné occaſion de faire de nouvelles decouvertes ſur cette matière. Depuis en 1706 * & 1707 **, nous avons parlé de l'Arbre de Mars de M. Lémery, auſſi curieux que celui de Diane, & tout différent.

Enſuite M. Homberg donna une théorie générale des végétations artificielles ou chymiques ***. Il les diviſa en trois eſpèces, celles où il n'entre rien que de métallique, celles qui ſe font par des métaux diſſous, celles qui ne contiennent rien de métallique, mais ſimplement des matieres ſalines, terreuſes, & huileuſes. Dans la définition que nous avons donné d'abord des végétations chymiques, la première eſpèce n'y eſt pas compriſe, parce qu'elle pourroit bien n'être venue qu'après les deux autres, qui ſont plus connues, mais elle ſe réduit aux mêmes principes; c'eſt un mélange de métaux qui fait l'effet d'une diſſolution.

Maintenant M. Petit le Médecin a entrepris un examen particulier de ces végétations, ſur-tout de celles de la troiſième eſpèce.

Toutes en général reviennent à ceci. Dans une diſſolution de ſel les parties aqueuſes s'évaporent, tandis que les ſalines, ou ne s'évaporent pas, ou s'évaporent en moindre quantité. Comme dans un vaſe, qui n'eſt pas plein, la preſſion de l'air éleve un peu la liqueur le long des parois intérieurs du vaſe, & tout à l'entour, les parties ſalines abandonnées par les aqueuſes s'attachent à ces parois, & s'y attachent plus ou moins, ſelon la différente matière du vaſe. Elles forment un premier enduit, fort peu élevé, & fort peu épais.

Il pourra s'épaiſſir dans la ſuite, parce qu'il tient lieu d'une nouvelle ſurface du vaſe, à laquelle par la même raiſon s'attacheront de nouvelles parties de la liqueur; mais il ne s'élevera pas s'il n'y a quelque choſe de plus. Il faut que les molécules dont il eſt compoſé s'arrangent entr'elles de façon à laiſſer les interſtices déliés qui faſſent l'effet de tuyaux capillaires, par où la liqueur montera au-deſſus de ſon niveau, moyennant quoi le premier enduit de la ſurface intérieure du vaſe augmentera toujours, & en hauteur, & en épaiſſeur. C'eſt là la végétation, qui, comme il eſt aiſé de le voir, peut prendre une infinité de figures différentes.

Non-ſeulement elle s'élève juſqu'au haut du vaſe; mais quand elle y eſt parvenue, les tuyaux capillaires qui s'allongent encore ſe recourbent en-dehors, pompent du dedans du vaſe une nouvelle liqueur, & la végétation plus étendue va le tapiſſer de l'autre côté, du moins en partie. Quelquefois quand il ne reſte plus dans le vaſe qu'une liqueur aſſez claire, & peu propre à des concrétions, elle paſſe du dedans en dehors par la végétation, qui fait l'office du ſiphon recourbé.

Il eſt aiſé de voir quel aſſemblage de circonſtances eſt néceſſaire pour le ſuccès de cette opération. Il faut des matières telles que l'évaporation ſépare à propos & dans un inſtant preſque indiviſible, les parties propres à ſe criſtalliſer d'avec celles qui ne le ſont pas. Il faut pour cela

* Coll. Acad. t. I. p. 284.

* Coll. Acad. t. II. p. 336. 392.

** *Ibid.* 433, 514.

*** Coll. Acad. t. III, p. 259.

CHYMIE. *Année* 1722.

un degré de mouvement juſte : il faut entre les matières qui ſe criſtalliſent & les parois du vaſe (*a*), une certaine convenance qui aide à l'élévation & à l'adhérence des criſtaux : il faut que leurs figures élémentaires ou primordiales ſoient telles qu'il ſe forme dans leur tiſſu des eſpèces de tuyaux capillaires : il faut qu'il réſulte de leur amas quelque figure totale de végétation.

Les ſels que M. Petit a principalement employés ſont le ſalpêtre raffiné, ou de la troiſième cuite, le criſtal minéral, le ſel ammoniac, le ſel marin, le ſel de *duobus*, ou un ſel tiré de la tête morte de l'eau forte faite de ſalpêtre & de vitriol, &c. Les diſſolvans ont été l'eau commune, le vin blanc, le vin rouge, l'eau de chaux, les différents eſprits, quelquefois mêlés avec l'huile de tartre par défaillance.

Aſſez ſouvent les différents globelets, de grés, de fayence, de verre, même quelquefois des gobelets de différent verre, cauſent de la différence dans les effets, ſoit pour la facilité & la promptitude dont ſe forme la végétation, ſoit pour ſa figure.

Le tems ſec, le tems chaud, le ſoleil, ſont plus favorables à l'opération que l'humide, le froid & l'ombre.

Quelquefois certaines matières ſont contraires aux végétations qu'on attendoit de certaines diſſolutions. Ainſi la moindre particule de fer empêche ordinairement qu'il ne ſe forme de végétation de ſalpêtre raffiné. Il ne faut ſeulement pas remuer avec une ſpatule de fer, ou avec un couteau, ce ſalpêtre diſſout, & prêt à végéter. Pour peu qu'il y ait de métal mêlé dans une diſſolution de ſel ammoniac, quelle qu'elle ſoit, il ne ſe produira rien.

La plus prompte végétation ne ſe fait guère qu'en deux jours.

Une des plus promptes, & en même-tems des plus agréables, eſt celle du ſel de *duobus* diſſous par l'eau commune, ſur-tout ſi elle ſe fait dans un verre.

Le ſel ammoniac diſſous dans le vin de Bourgogne ou de Champagne, fait une végétation en grappes de raiſin. C'eſt dommage que cela n'arrive pas infailliblement, & même arrive quand on met de l'eau commune au lieu de vin ; ce ſeroit bien la fameuſe & chimérique *palingénéſie*, ou reproduction vantée par quelques Chymiſtes (*b*).

L'alun & le vitriol ne végètent dans aucune des liqueurs où M. Petit les a diſſous, & il n'a trouvé pour le ſel marin que l'eſprit de vitriol. (*c*)

(*a*) C'eſt ainſi que les végétations de ſalpêtre ne ſe forment pas ſi bien ſur le grès que ſur la fayence, & ſont un peu différentes les unes des autres.

Celles de ſel ammoniac ſe forment mieux ſur le verre que ſur la fayence, ſur la fayence fine que ſur la fayence commune, ſur la fayence commune que ſur le grès, & ſur le grès que ſur l'étain.

(*b*) M. Petit avoit une végétation formée par les fleurs de ſel ammoniac diſſoutes dans l'eau commune, qui repréſentoit des grappes de raiſins mieux formées que celles qui l'avoient été avec le vin de Bourgogne ou de Champagne.

Le ſel ammoniac diſſous dans l'imprégnation de la tête morte de l'eau forte, a auſſi formé des concrétions qui reſſemblent à des grappes de raiſins.

(*c*) Le ſel marin produit le même effet ſur le nitre ; un peu du même ſel marin diſſous avec le ſel ammoniac, s'oppoſe également à ſa végétation.

On ſent aſſez, & on le ſentiroit encore davantage par un plus grand détail des faits que nous ſupprimons, qu'il doit entrer dans tout cela une combinaiſon infinie, un jeu infiniment varié de figures & de mouvemens. M. Petit eſſaye d'en donner quelque idée, en ſe fondant ſur quelques figures de ſels les plus connues, ou les plus communement admiſes; par exemple, on conçoit aiſément que parce que le ſel marin ſe criſtalliſe en cubes, il ſeroit difficile que ces petits cubes laiſſaſſent entr'eux les interſtices ou eſpeces de tuyaux capillaires abſolument néceſſaires pour la végétation; mais après que l'on a conçu aſſez nettement un petit nombre de ces ſortes de particularités, on eſt encore obligé d'en laiſſer un nombre infiniment plus grand dans une vaſte poſſibilité, où l'on ne fait qu'entrevoir les objets.

La cauſe qui fait monter la liqueur, ou pour former la végétation, ou pour paſſer au travers & le long d'une végetation déjà formée, a fourni a M. Petit un aſſez grand ſujet de recherches & d'expériences. Il a voulu s'aſſurer ſi cette cauſe étoit effectivement la preſſion de l'air, ou plutôt l'inégalité de ſa preſſion, ſelon que la plupart des Phyſiciens le conçoivent.

Il a mis dans le vuide un gobelet plein d'une diſſolution de ſon ſel de *duobus*, qui naturellement végète avec vîteſſe. Elle n'y a point végété, & cela ſemble prouver d'abord la néceſſité de la preſſion de l'air. Mais la même diſſolution a l'air libre, couverte ſeulement d'un recipient ou cloche de verre, ne végéta pas non plus; & comme elle n'étoit preſque pas diminuée poids, au lieu que ſi elle n'eût pas été couverte, & qu'elle eût végété, elle en auroit diminué très-conſiderablement, M. Petit vit ſans peine que ce n'étoit pas la preſſion de l'air, mais l'évaporation cauſée par l'air (*a*) que la végetation demandoit indiſpenſablement. En effet, nous avons vu que tout depend de l'évaporation, & même faite à propos.

Voici des faits encore bien plus forts contre la preſſion de l'air. Il y a des végétations qui étant formées ſont des filtres, le long deſquels monte la liqueur reſtée ou miſe de nouveau dans le gobelet, & ſe repand au dehors. Une végétation de cette eſpèce miſe dans le vuide y fit le même jeu, &, ce qui eſt remarquable, jetta ſa liqueur hors du gobelet en auſſi peu de tems qu'elle faiſoit à l'air.

Comme ces végétations doivent reſſembler par leur tiſſu & par la petiteſſe de leurs pores à des morceaux d'étoffes, M. Petit jugea que des filtres d'etoffes feroient le même effet dans le vuide, & qu'ils feroient paſſer de l'eau du dedans d'un vaſe au dehors, ou d'un vaſe dans un autre: & cela arriva en effet, pourvu que l'on obſervât les règles ordinaires du ſiphon. M. Boyle avoit déjà reconnu que le ſiphon devoit jouer dans le

(*a*) Pluſieurs Phyſiciens ont démontré que la cauſe de l'évaporation eſt indépendante de l'air. Le célebre Homberg avoit déjà remarqué, dans les anciens Mémoires de l'Académie, (année 1693, pag. 121, 322), que l'eau s'évapore plus vite dans le vuide que dans un récipient plein d'air. *Voyez* ſur la queſtion de l'évaporation de l'eau dans le vuide, le tom. VIII de la *Collect. Acad. Part. Etrang.* Diſc. Prél. p. xxxix & xl, le tom. XI. de la même *Collect.* pag. 166, 169, & les *Mélanges de Philoſophie & de Mathématique, de la Société Royale de Turin*, pour les années 1760, 1761, pag. 143, 167.

* Coll. Acad. t. II. p. 178.

CHYMIE. *Année* 1722.

vuide, & que l'élévation des liqueurs dans les tuyaux capillaires y ſubſiſte.

Tous ces phénomènes, qui peuvent paroître ſi ſurprenans, ſi paradoxes, ſi contraires au ſyſtême établi de la peſanteur de l'air, ont été expliqués d'avance dans l'Hiſtoire de 1705 *, & M. Petit en adopte entièrement cette explication. Nous n'y ajouterons que deux mots pour un plus grand éclairciſſement.

* Collect. Acad. tom. II, p. 178.

Indépendamment de l'air, qui certainement pèſe ſur une liqueur, ſi l'on y plonge un tuyau d'un aſſez petit diamètre, la liqueur y montera juſqu'à une certaine hauteur, parce que la colonne de liqueur qui répond à l'ouverture du tuyau, étant en partie appuyée par les parois intérieures du tuyau, & d'autant plus appuyée qu'il eſt d'un moindre diamètre, pèſe moins ſur le fond du vaſe que toutes les autres colonnes dont elle eſt environnée, & par conſéquent eſt pouſſée en enhaut par elles, & élevée. Cela doit donc avoir lieu dans le vuide.

De plus, dans le vuide l'air que la liqueur contient étant ſoulagé du poids de l'air extérieur qui le preſſoit, s'étend, ſe rarèfie, monte au haut de la liqueur, & la fait monter avec lui au-deſſus de ſon niveau, ſelon qu'il eſt plus engagé avec elle, qu'il a plus de force pour la ſoulever, qu'elle eſt elle-même plus appuyée par un tuyau, ou par un filtre, & qu'elle a plus de facilité à s'y accrocher. Voilà un ſecond principe d'élévation de la liqueur, tout contraire à celui de la preſſion. L'air agit non en preſſant, mais en ſoulevant, non de haut en bas, mais de bas en haut.

Le ſecond principe, quelquefois favorable au jeu du ſiphon dans le vuide, y eſt quelquefois contraire. Les bulles d'air rarefiées arrêtent l'écoulement de la liqueur, quand elles interrompent entièrement la continuité de ſes petits filets, & les coupent. Mais M. Petit a inventé une machine, au moyen de laquelle les bulles d'air qui ſe renferment dans le vuide y font toujours couler le ſiphon.

Tout cela ceſſeroit ſi on pouvoit employer aux expériences du vuide de l'eau bien purgée d'air : mais M. Petit ne le juge guère poſſible. Qu'on faſſe bouillir l'eau tant qu'on voudra, qu'on la faſſe paſſer & repaſſer dans le vuide à tant de repriſes différentes qu'on voudra, & ce ſont là les deux ſeuls moyens que l'on ait pour la purger d'air (*a*), elle en retiendra toujours, & on le verra toujours faire effervescence ou jetter des bulles dans le vuide.

Nous ne devons pas diſſimuler ici que ſur le fait des liqueurs qui contiennent plus ou moins d'air les unes que les autres, M. Petit eſt entièrement oppoſé à feu M. Homberg. Quand nous avons expliqué en 1714 (*b*), d'après M. Homberg, que les petits ſiphons s'arrêtent dans

(*a*) M. du Tour, Correſpondant de l'Académie, lui a communiqué des expériences, deſquelles il prétend réſulter qu'en faiſant couler l'eau par des canaux fort étroits, comme par exemple, en la filtrant à travers le ſable, elle ſe dépouille de ſon air. *Voyez* dans le IIe tom. des Mémoires préſentés à l'Académie, pag. 477, *l'expoſition d'une Théorie ſur le renouvellement de l'air dans l'eau*, & le VIIIe tom. de *la Collect. Acad. Part. Etrang.* Appendix, pag. 69, 73.

(*b*) Collection Académique, tom. IV, page 4.

le vuide, à cauſe des groſſes bulles d'air qui ſe forment dans l'eau, nous avons dit, ſelon ſon ſentiment, que les ſiphons ne s'arrêtoient point s'il y couloit des liqueurs graſſes, comme l'huile ou le lait, ce qui marque qu'elles contiennent moins d'air, ou de l'air plus engagé. M. Petit trouve le contraire par ſes expériences; ſes ſiphons s'arrêtent, ſes liqueurs graſſes lui donnent beaucoup d'air. Il n'en faut pas être ſurpris, il y a en Phyſique quantité de ſujets pareils ſuſceptibles d'expériences contraires, & qui pour être ſûrement décidés, demanderoient plus de travail qu'ils ne paroiſſent quelquefois en mériter.

Sur les ſupercheries de la Pierre Philoſophale.

SI la paſſion des richeſſes n'étoit pas en nous auſſi puiſſante, & par conſéquent auſſi aveugle qu'elle eſt, il ſeroit inconcevable qu'un homme qui prétend avoir le ſecret de faire de l'or, pût tirer de l'argent d'un autre pour lui communiquer ſon ſecret. Quel beſoin d'argent peut avoir cet heureux mortel? Cependant c'eſt un panneau où l'on donne tous les jours: & M. Geoffroi découvre les principaux tours de paſſe-paſſe que pratiquent les prétendus Adeptes, enfans de l'Art, Philoſophes Hermétiques, Coſmopolites, Roſecroix, &c. gens qu'un langage myſtérieux, une conduite fanatique, des promeſſes exorbitantes devroient rendre fort ſuſpects, & ne font que rendre plus importans. Nous ne répéterons point ce qu'a dit M. Geoffroi ſur leurs différentes ſupercheries, nous y ajouterons ſeulement un mot ſur le fond de la choſe; il eſt preſque inſenſé de les écouter, du moins dans l'eſpérance de quelque profit. Hiſt.

Il pourroit bien être impoſſible à l'Art de faire de l'or (*a*), c'eſt-à-dire, d'en faire avec des matières qui ne ſoient pas or, comme il s'en fait dans le ſein de la terre. L'Art n'a jamais fait un grain d'aucun des métaux imparfaits, qui, ſelon les Alchymiſtes, ſont de l'or que la Nature a manqué; il n'a ſeulement jamais fait un caillou (*b*). Selon toutes les apparences, la Nature ſe réſerve toutes les productions. Cependant on ne démontre pas qu'il ſoit impoſſible de faire de l'or, mais on ne démontrera pas non plus qu'il ſoit impoſſible, qu'un homme ne meure pas. Les impoſſibilités, horſmis les Géométriques, ne ſe démontrent guère: mais une extrême *difficulté*, prouvée d'une certaine facon par l'expérience, doit être traitée comme une impoſſibilité, ſinon dans la théorie, au moins dans la pratique.

Les Alchymiſtes prétendent diſſoudre l'or *radicalement*, ou en ſes principes, & en tirer quelque matière, un ſoufre, par exemple, qui mêlé

(*a*) Ce problême de Chymie tranſcendante a été très-philoſophiquement diſcuté par un célebre membre de l'Académie. Voyez *le Nouveau Dictionnaire de Chymie*, tom. II, article *Métaux & Métalliſation*.

Voyez auſſi au mot *Pierre Philoſophale*, dans l'*Encyclopédie*, ce qu'a dit, ſur la même queſtion, un très-grand Chymiſte, aux travaux duquel l'Académie a applaudi, en adoptant pluſieurs de ſes Mémoires, parmi ceux des Correſpondans.

Voyez encore le VIII vol. de la Collect. Acad. Part. Etrang. Diſc. préliminaire, pag. cxxx, & l'*Appendix*, pag. 82, 84.

(*b*) *Voyez* l'Hiſtoire de 1739 & 1746, ſur la compoſition artificielle du caillou.

CHYMIE. *Année* 1722.

avec quelqu'autre minéral, comme, du mercure ou de l'argent, le change en or, ce qui en multiplieroit la quantité.

Mais on n'a jamais diſſous radicalement aucun métal parfait ou imparfait. On les altère, on les déguiſe, quelquefois à tel point qu'ils ne ſont plus reconnoiſſables, mais on ſçait auſſi les moyens de les *revivifier*, de les faire reparoître ſous leur première forme. Leurs premiers principes n'étoient pas déſunis.

Il eſt vrai que, ſelon ce que nous avons dit nous-mêmes dans les Hiſtoires de 1702 & 1709*, il s'eſt fait par le miroir ardent des diſſolutions radicales que le feu ordinaire des fourneaux n'auroit pas faites. Mais un Alchymiſte n'en ſeroit pas plus avancé; car au feu du Soleil, ou le mercure, ou le ſoufre des métaux, qui ſeroient les principes les plus actifs & les plus précieux, s'envolent, & le reſte demeure vitrifié, & inhabile à toute opération.

* Col. Acad. t. II. p. 689. V. t. I, p. 775.

Quand même on auroit un ſoufre d'or bien ſéparé, & qu'on l'appliquât à de l'argent, par exemple, il ne feroit que changer en or une maſſe d'argent égale à celle d'or, d'où il auroit été tiré. Je ſuppoſe qu'il lui auroit donné le poids, & toutes les autres qualités néceſſaires; mais, malgré tout cela, il valoit autant laiſſer ce ſoufre où il étoit originairement: on n'a rien gagné, ſi ce n'eſt une expérience très-curieuſe, & certainement on a fait des frais.

J'avoue que les Alchymiſtes entendent que ce ſoufre agiroit à la manière, ou d'une ſemence qui végète & devient une plante, ou d'un feu qui ſe multiplie dès qu'il eſt dans une matière combuſtible: & c'eſt à cela que reviennent les contes de la poudre de projection, dont quelques atômes ont produit de groſſes maſſes d'or; mais quelle Phyſique pourroit s'accommoder de ces ſortes d'idées?

J'avoue auſſi que ſi de quelque matière qui ne fut point or, comme de la roſée, de la manne, du miel, &c. on pouvoit, ainſi qu'ils le diſent, tirer quelque portion de l'*eſprit univerſel*, propre à changer de l'argent ou du cuivre en or, il pourroit y avoir du profit; mais quelles propoſitions! quelles eſpérances!

Une choſe qui donne encore beaucoup de crédit à la pierre philoſophale, c'eſt qu'elle eſt un remède univerſel. Ceux qui la cherchent, comment le ſçavent-ils? Ceux qui la poſsèdent, que ne guériſſent-ils tout, &, s'ils veulent, ſans découvrir leur ſecret? Ils auront plus d'or que tous leurs fourneaux n'en pourroient faire.

Quand on recherchera ce qui a fait donner à l'or des vertus phyſiques ſi merveilleuſes, j'ai bien peur qu'on ne trouve que ce ſont ſes vertus arbitraires & conventionnelles, dont nous avons été extrêmement touchés.

Mém. Quoiqu'il y ait quelque inconvénient à mettre au jour les tromperies dont ſe ſervent ces impoſteurs, parce que quelques perſonnes pourroient en abuſer: il y en a cependant beaucoup plus à ne les pas faire connoître, puiſqu'en les découvrant, on empêche un tres-grand nombre de gens de ſe laiſſer ſéduire par leurs tours d'adreſſe.

C'eſt donc dans la vue d'empêcher le Public de ſe laiſſer abuſer par ces prétendus Philoſophes Chymiſtes, que je rapporte ici les principaux

moyens de tromper qu'ils ont coutume d'employer, & qui ſont venus à ma connoiſſance.

Comme leur principale intention eſt pour l'ordinaire de faire trouver de l'or ou de l'argent en la place des matières minérales qu'ils prétendent tranſmuer, ils ſe ſervent ſouvent de creuſets ou de coupelles doublées, ou dont ils ont garnis le fond de chaux d'or ou d'argent ; ils recouvrent ce fond avec une pâte faite de poudre de creuſet incorporée avec de l'eau gommée ou un peu de cire : ce qu'ils accommodent de manière, que cela paroît le véritable fond du creuſet ou de la coupelle.

D'autres fois ils font un trou dans un charbon où ils coulent de la poudre d'or ou d'argent qu'ils referment avec de la cire ; ou bien ils imbibent des charbons des diſſolutions de ces métaux, & ils les font mettre en poudre pour projetter ſur les matières qu'ils doivent tranſmuer.

Ils ſe ſervent de baguettes ou de petits morceaux de bois creuſés à leur extrémité, dont le trou eſt rempli de limaille d'or ou d'argent, & qui eſt rebouché avec de la ſciure fine du même bois. Ils remuent les matières fondues, avec la baguette, qui en ſe brûlant, laiſſe dans le creuſet le métal fin qu'elle contenoit.

Ils mêlent d'une infinité de manières différentes l'or & l'argent dans les matières ſur leſquelles ils travaillent : car une petite quantité d'or ou d'argent ne paroît point dans une grande quantité de mercure, de régule d'antimoine, de plomb, de cuivre, ou de quelqu'autre métal.

Ou mêle très aiſément l'or & l'argent en chaux dans les chaux de plomb, d'antimoine & de mercure.

On peut enfermer dans du plomb des grenailles ou des lingots d'or & d'argent. On blanchit l'or avec le vif-argent, & on le fait paſſer pour de l'étain ou pour de l'argent. On donne enſuite pour tranſmutation l'or & l'argent qu'on retire de ces matières.

Il faut prendre garde à tout ce qui paſſe par les mains de ces ſortes de gens ; car ſouvent les eaux fortes, ou les eaux régales qu'ils employent, ſont déjà chargées de diſſolutions d'or & d'argent. Les papiers dont ils enveloppent leurs matières ſont quelquefois pénétrés de chaux de ces métaux. L'écriture ou les taches qui paroiſſent deſſus peuvent être faites avec les teintures de ces métaux. Les cartes dont ils ſe ſervent peuvent cacher de ces chaux métalliques dans leur épaiſſeur. On a vu le verre même ſortant des verreries, chargé de quelque portion d'or qu'ils y avoient gliſſé adroitement pendant qu'il étoit encore en fonte dans le fourneau.

Quelques-uns en ont impoſé avec des clous moitié fer & moitié or, ou moitié argent. Ils font accroire qu'ils ont fait une véritable tranſmutation de la moitié de ces clous, en les trempant à demi dans une prétendue teinture. Rien n'eſt d'abord plus ſéduiſant, ce n'eſt pourtant qu'un tour d'adreſſe. Ces clous qui paroiſſoient tout de fer, étoient néanmoins de deux pièces, une de fer & une d'or ou d'argent ſoudées au bout l'une de l'autre très-proprement, & recouvertes d'une couleur de fer qui diſparoiſſoit en la trempant dans leur liqueur. Tel étoit le clou moitié or & moitié fer, qu'on a vu autrefois dans le cabinet de M. le grand Duc de Toſcane ; tels ſont ceux que je préſente aujourd'hui à la Compagnie, moitié argent &

CHYMIE. *Année* 1722.

moitié fer ; tel étoit le couteau qu'un Moine préſenta autrefois à la Reine Eliſabeth en Angleterre dans les premières années de ſon règne, dont l'extrémité de la lame étoit dor, auſſi-bien que ceux qu'un fameux Charlatan répandit, il y a quelques années en Provence, dont la lame étoit moitié argent & moitié fer. Il eſt vrai qu'on ajoute que celui-ci faiſoit cette opération ſur des couteaux qu'on lui donnoit, qu'il rendoit au bout de quelque tems avec l'extrémité de la lame convertie en argent. Mais il y a lieu de penſer que ce changement ne ſe faiſoit qu'en coupant le bout de la lame, & y ſoudant proprement un bout d'argent tout ſemblable.

On a vu pareillement des pièces de monnoie ou des médailles moitié or & moitié argent. Ces pièces, diſoit-on, avoient été premièrement entièrement d'argent : mais, en les trempant à demi dans une teinture philoſophale, ou dans l'élixir des Philoſophes, cette moitié qui avoit été trempée, s'étoit tranſmuée en or, ſans que la forme extérieure de la médaille, ni ſes caractères euſſent été altérés conſidérablement.

Je dis que cette médaille n'a jamais été toute d'argent, du moins cette partie qui eſt or ; que ce ſont deux portions de médailles, l'une d'or & l'autre d'argent, ſoudées très-proprement, de manière que les figures & les caractères ſe rapportent fort exactement ; ce qui n'eſt pas bien difficile. Voici de quelle manière cela ſe fait : ou plûtôt voici de quelle manière je jouerois ce jeu, ſi je voulois en impoſer.

Il faut avoir pluſieurs médailles d'argent ſemblables, un peu groſſièrement frappées, & même un peu uſées : on en modélera quelques-unes en ſable, qu'on jettera en or ; il n'eſt pas même néceſſaire qu'elles ſoient modelées dans un ſable trop fin.

Pour lors on coupera proprement une portion d'une des médailles d'argent, & une pareille portion d'une des médailles d'or. Après les avoir appropriées avec la lime, on ſoudera exactement la partie d'or avec la partie d'argent, prenant ſoin de les bien ajuſter, en ſorte que les caractères & figures ſe rapportent, autant qu'il ſera poſſible : & s'il y a quelque petit défaut, on le réparera avec le burin.

La portion de la médaille qui ſe trouve en or, ayant été jetté en ſable : paroît un peu grenue & plus groſſière que la portion de la même médaille qui eſt en argent, & qui a été frappée : mais on donne ce défaut comme un effet, ou comme une preuve de la tranſmutation ; parce qu'une certaine quantité d'argent occupant un plus grand volume qu'une pareille quantité d'or, le volume de l'argent ſe retire un peu en ſe changeant en or, & laiſſe des pores ou des eſpaces qui forment le grenu. Outre cela, on a ſoin de tenir la partie qui eſt en or, un peu plus mince que l'argent, pour garder la vraiſemblance, & ne mettre qu'autant d'or à peu-près qu'il y avoit d'argent.

Outre cette première médaille, on en préparera une ſeconde de cette façon.

On prend une médaille d'argent, dont on amincit une moitié, en la limant deſſus & deſſous, ſans toucher à l'autre, de ſorte que la moitié de la médaille ſoit conſervée entière, & qu'il ne reſte de l'autre moitié qu'une lame très-mince de l'épaiſſeur d'une carte à jouer. On a une pareille

pareille médaille en or qu'on coupe en deux, & dont on prend la portion dont on a beſoin; on la ſcie en deux dans ſon épaiſſeur, & l'on ajuſte ces deux lames d'or de maniere qu'elles recouvrent la partie amincie de la médaille d'argent, en obſervant que les figures & les caracteres ſe rapportent: par ce moyen on a une médaille entiere moitié argent & moitié or, dont la portion d'or eſt fourrée d'argent.

On préſente cette médaille comme un exemple d'un argent qui n'eſt pas totalement tranſmué en or, pour n'avoir pas trempé aſſez long-tems dans l'élixir.

On prépare enfin une troiſième médaille d'argent dont on dore ſuperficiellement la moitié deſſus & deſſous avec l'amalgame de mercure & d'or: & l'on fait paſſer cette médaille pour un argent qui n'a trempé que très-peu de tems dans l'élixir.

Lorſqu'on veut jouer ce jeu, on blanchit l'or de ces trois médailles avec un peu de mercure, enſorte qu'elles paroiſſent entiérement d'argent. Pour tromper encore mieux, celui qui ſe mêle de ce metier, & qui doit ſçavoir bien eſcamotter, préſente trois autres médailles d'argent toutes ſemblables & ſans aucune préparation, & les laiſſe examiner à la compagnie qu'il veut tromper. En les reprenant, il leur ſubſtitue, ſans qu'on s'en apperçoive, les médailles préparées; il les diſpoſe dans des verres, dans leſquels il verſe ſuffiſante quantité de ſon précieux élixir à la hauteur qui lui convient; il en retire enſuite ſes médailles dans des tems marqués. Il les jette dans le feu, il les y laiſſe aſſez de tems pour exhaler le mercure qui blanchiſſoit l'or. Enfin il retire du feu ces médailles qui paroiſſent moitié argent & moitié or, avec cette différence qu'en coupant une petite portion de chacune dans la partie qui paroît or, l'une n'eſt dorée qu'à la ſurface, l'autre eſt d'or à l'extérieur, & d'argent dans le cœur, & la troiſiéme eſt d'or dans toute ſa ſubſtance.

La Chymie fournit encore à ces prétendus Philoſophes-Chymiſtes des moyens plus ſubtils pour tromper.

Telle eſt une circonſtance particulière que l'on raconte de l'or d'une de ces prétendues médailles tranſmuées, qui eſt que cet or ne pèſoit guère plus qu'un égal volume d'argent, & que le grain de cet or étoit fort gros, peu ſerré, ou rempli de beaucoup de pores. Si cela eſt vrai dans toutes ces circonſtances, comme on l'aſſûre, c'eſt encore une nouvelle impoſture qu'il n'eſt pas impoſſible d'imiter. On peut introduire dans l'or une matiere beaucoup plus légére que ce métal, qui n'en altérera point la couleur, & qui n'abandonnera l'or ni dans le départ, ni dans la coupelle. Cette matiére, beaucoup moins compacte, rendra ſon grain moins ſerré, &, ſous un même volume, ſa peſanteur beaucoup moindre, ſelon la quantité qu'on y en aura introduite.

Paſſons à d'autres expériences impoſantes. Le mercure chargé d'un peu de zinc, & paſſé ſur le cuivre rouge, lui laiſſe une belle couleur d'or. Quelques préparations d'arſenic blanchiſſent le cuivre, & lui donnent la couleur de l'argent. Les prétendus Philoſophes produiſent ces préparations comme des acheminemens à des teintures qu'ils promettent de perfectionner.

CHYMIE. *Année* 1722.

On fait bouillir le mercure avec le verd de gris, & il paroît que le mercure se fixe en partie; ce qui n'est en effet qu'un amalgame du mercure avec le cuivre, qui étoit contenu dans le verdet. Ils donnent cette opération comme une véritable fixation de mercure.

Tout le monde sçait présentement la manière de changer les clous de cinabre en argent. Cet artifice est décrit dans plusieurs livres de Chymie, c'est pourquoi je ne le répète point ici.

On donne encore le procédé suivant comme une transmutation de cuivre en argent. On a une boîte ronde comme une boîte à savonnette, composée de deux calottes de cuivre rouge qui se joignent & ferment très-juste. On remplit le bas de la boîte d'une poudre préparée pour cela: après avoir fermé la boîte, & luté les jointures, on la place dans un fourneau avec un feu modéré, suffisant pour rougir le fond de la boîte, mais non pas assez fort pour la fondre. On la laisse quelque tems dans cet état, après quoi on laisse éteindre le feu, & on ouvre la boîte. On trouve la partie supérieure de la boîte convertie en partie en argent. La poudre dont on se sert en cette occasion, est la chaux d'argent précipitée par le sel marin, ou autrement la lune cornée qu'on étend avec quelque intermède convenable.

Dans cette opération la lune cornée, qui est un mêlange de l'argent & de l'acide du sel marin, s'éleve facilement au feu, & elle se sublime au haut de la boîte de cuivre. Mais comme l'acide du sel marin s'unit avec les métaux, & les pénètre très-intimement; & comme il a d'ailleurs plus de rapport avec le cuivre qu'avec l'argent, à mesure qu'il pénètre le cuivre, au travers des pores duquel il s'exhale, il en ronge quelques parcelles qu'il emporte avec lui en l'air, il dépose en leur place les particules d'argent qu'il avoit enlevées, & il compose ainsi un nouveau dessus de boîte, partie argent & partie cuivre.

Quelques Chymistes ont avancé qu'il étoit plus facile de faire de l'or que de le décomposer; c'est ce qui a engagé quelques-uns de nos prétendus Philosophes de donner certaines opérations pour de vraies destructions d'or.

Ils nous proposent des dissolvans, qui, digérés avec l'or, en tirent la teinture, & laissent une portion de l'or qu'ils disent désanimé ou dépouillé de son soufre ou de sa teinture; parce qu'en le fondant, il est blanc, ou d'un jaune pâle & fort aigre. Tel est, par exemple, l'esprit de nitre bézoardique. Mais cette prétendue décomposition de l'or n'est qu'une illusion. Ce dissolvant est quelquefois chargé d'une assez grande quantité de parties régulines d'antimoine qu'il a enlevées avec lui dans la distillation. Lorsqu'on le fait digérer sur l'or, il dissout bien à la vérité quelque portion d'or, parce que c'est une eau régale qui n'est pas assez chargée d'antimoine pour ne plus mordre sur l'or. De-là vient la couleur jaune que ce dissolvant prend dans cette digestion. Il dépose aussi dans les pores de l'or qui reste sans être dissous, quelque petite portion de régule qu'il tenoit en dissolution; ce qui rend cet or pâle ou même blanc, quand on vient à le refondre, selon la quantité des parties antimoniales qui s'y seront mêlées. Mais cet or que cet esprit tient en dissolution, n'est nulle-

ment décomposé, comme il est aisé de s'en assûrer par la précipitation.

Il n'y a pas long tems qu'on proposa à M. l'Abbé Bignon une autre prétendue destruction de l'or, ou une manière de réduire ce métal en une simple terre, qu'on ne peut plus refondre en or. Pour cela on faisoit fondre l'or dans un creuset avec environ trente fois autant d'une poudre préparée. Le tout étant bien fondu, on tiroit la matière du feu, qu'on laissoit refroidir en une masse saline. On la laissoit résoudre en liqueur à l'humidité de la cave, & l'on passoit ensuite cette liqueur par le papier gris sur lequel il restoit une poudre noire, environ du poids de l'or qui avoit été employé. Cette poudre mise à toute épreuve, ne donnoit plus aucun indice d'or, d'où on concluoit que l'or étoit décomposé & réduit en sa terre première.

Nous fûmes chargés, M. de Réaumur, M. Lémery & moi, d'examiner cette opération, & nous jugeâmes que ce n'étoit pas assez d'observer cette terre fixe, qu'il falloit encore faire attention à la liqueur passée par le filtre, où il y avoit toute apparence qu'on trouveroit l'or, supposé que la poudre dont on s'étoit servi pour intermède, n'en eût pas enlevé une partie pendant la fonte.

Mais ayant bien-tôt après examiné la poudre dont on se servoit pour cette opération, nous trouvâmes que c'étoit un composé de crême de tartre, de soufre, & d'un peu de salpêtre.

Nous ne doutâmes plus pour lors que l'or ne fut passé dans la liqueur, car ces matières détonnées & fondues ensemble forment une espece d'*hepar sulphuris*, dans lequel l'or & les autres métaux sont facilement dissous; de manière que lorsqu'on laisse résoudre à l'air humide cet *hepar sulphuris* chargé d'or, il se résout en liqueur rougeâtre, avec laquelle l'or reste entièrement uni, & il passe avec ce même or, au travers du papier gris. La terre fixe qui reste sur le filtre, est la cendre que laisse la crême de tartre après sa calcination, & qu'on nous vouloit donner pour un or désanimé ou décomposé.

C'est avec ces artifices, ou de semblables, que tant de gens ont été trompés.

Il y a même toute apparence que ces fameuses histoires de la transmutation des métaux en or ouen argent, par le moyen de la poudre de projection ou des élixirs philosophiques, n'étoient rien autre chose que l'effet de quelques supercheries semblables, d'autant plus que ces prétendus Philosophes n'en laissent jamais voir qu'une ou deux épreuves, après lesquelles il disparoissent; ou bien les procédés pour faire leur poudre ou leur teinture, après avoir réussi dans quelques occasions, ont cessé d'avoir leur effet, soit parce que les vaisseaux qu'on avoit garnis d'or secrétement ont été tous employés, ou parce que les matières qui avoient été chargées d'or ont été consommées.

Ce qui peut en imposer le plus dans les histoires que l'on raconte de ces prétendus Philosophes, c'est le désintéressement qu'ils marquent dans quelques occasions où ils abandonnent le profit de ces transmutations, & l'honneur même qu'ils pourroient en retirer. Mais ce faux désintéres-

CHYMIE. *Année* 1723.

sement est une des plus grandes supercheries ; car il sert à répandre & à entretenir l'opinion de la possibilité de la Pierre philosophale, qui leur donne moyen par la suite d'exercer d'autant mieux leurs supercheries, & de se dédommager amplement de leurs avances.

Sur un Verd-de-Gris naturel.

Hist. TOUT le verd-de-gris ou verdet que nous avons est artificiel. On le tire de lames de cuivre macérées pendant quelque tems avec du marc de raisin. Ce marc altère & dissout jusqu'à un certain point leur surface, on en enlève avec des couteaux ce qui est altéré, & c'est le verd-de-gris. On recommence cette opération jusqu'à ce que les lames soient entièrement changées en cette nouvelle matière.

Une masse minérale envoyée des Indes à S. A. S. M. le Duc d'Orléans, dont le goût héréditaire pour les Sciences, & en particulier pour l'Histoire Naturelle, lui attire ces sortes de curiosités, a été reconnue par M. de Réaumur pour un verdet naturel, dont l'espèce est toute nouvelle.

Cette masse est d'un verd très-vif & très-gai, &, ce qui est singulier, elle a un œil soyeux, & plus qu'aucune étoffe de soie. Sa structure générale est par branchage (*a*), par touffes, qui naissent irrégulièrement les unes des autres : elle ressemble par cette disposition aux végétations chymiques ; la structure de chaque partie séparée est par longs filets appliqués les uns sur les autres, comme ceux de l'amiante. Ce corps est pesant & friable.

M. de Réaumur jugea d'abord, par la pesanteur, que cette matière étoit métallique ; par la couleur, qu'elle étoit cuivreuse (*b*), car le cuivre seul entre les métaux donne une flamme & des matières vertes, & par la friabilité, que c'étoit un cuivre imparfait, & non encore malléable. Les essais qu'il fit, selon la pratique ordinaire, confirmèrent pleinement ses conjectures. Il fut seulement surpris que cette matière fût déjà si avancée dans l'état de cuivre (*c*), qu'ayant été mise en poudre dans un creuset, environné de poudre de charbon, elle en tira tout le soufre qui lui manquoit pour être cuivre parfait & malléable (*d*).

(*a*) Chaque branchage est un paquet de ces filets ; de-là vient que le minéral a un air soyeux & satiné, tel que l'auroient des paquets de fils de soye, s'ils pouvoient avoir tout l'éclat d'une matière naturellement plus compacte & plus polie que la soye.

(*b*) M. de Réaumur a d'autant moins douté qu'elle ne fût de nature cuivreuse, qu'il en a trouvé de semblables, quoiqu'en petite quantité, au milieu de quelques morceaux de mine de cuivre du Royaume.

(*c*) En effet ; soumise seule dans un creuset à un feu de fusion, elle donna, étant réfroidie, un culot assez semblable par sa couleur au cuivre de rosette, à cela près qu'il étoit cassant comme du verre.

Ce culot remis au feu, entouré de poudre de charbon, est devenu un véritable cuivre malléable.

(*d*) Il résulte de-là que dans les essais des mines de cuivre, il y en a qu'il faut essayer avec la poudre de charbon seule, & qu'on essayeroit avec moins de succès par les sels ; telles sont celles qui ont été dépouillées de leurs matières sulphureuses.

fig. 1.



fig. 2.

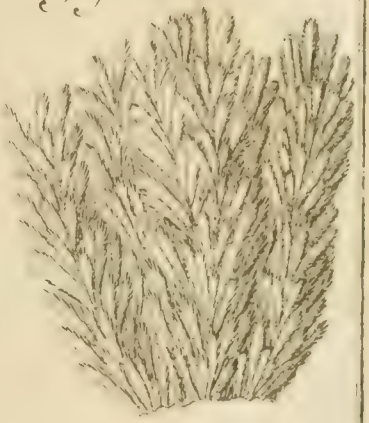


fig. 3.



fig. 4.



Ph. Simoneau, Fecit.



En cela, auſſi-bien que par un verd beaucoup plus vif, le verdet naturel des Indes diffère du nôtre artificiel, qui, mis à la même épreuve dans un creuſet, ne redevient point cuivre. La raiſon en eſt que le verdet artificiel n'a point été dépouillé de ſon ſoufre, & que certainement le naturel l'a été, ou que du moins c'eſt une matière à laquelle le ſoufre a toujours manqué pour la rendre parfaitement cuivre. On conçoit aiſément que ſi cette même matière eût pénétré une pierre tranſparente & cryſtalline, elle en eût fait une belle émeraude. Telle eſt, ſelon toutes les apparences, l'origine de toutes les pierres précieuſes colorées; des matières métalliques ont teint des cryſtaux (*a*).

M. de Réaumur n'a pas cru devoir négliger l'explication d'un petit fait qu'il a vu en rôtiſſant ſon minéral & d'autres pareils, c'eſt-à-dire, en les faiſant chauffer bien pulvériſés dans un creuſet. Quand la chaleur eſt à un certain degré, il s'élance des jets juſqu'à plus de la hauteur d'un pouce, & au-deſſous de chacun de ces jets il ſe forme un petit creux, une eſpèce de trémie, par où les jets continuent toujours à ſortir. Que l'on perce la ſurface de la poudre bouillante dans les endroits où il n'y a point de jets, il s'y en forme auſſi-tôt. En tournant ce phénomène de pluſieurs ſens, M. de Réaumur s'eſt aſſuré que deux conditions y ſont néceſſaires; la première, que la poudre ſoit fine & légère; la ſeconde, qu'elle ait une humidité ſuffiſante; il n'importe d'où cette humidité vienne. Une vapeur échauffée, & qui tend à s'élever, perce la ſurface ſupérieure de la poudre, & enlève avec elle de petits grains juſqu'à une certaine hauteur; & quand une fois elle s'eſt fait une route, il lui eſt plus facile de la ſuivre que de s'en faire une nouvelle, ce qui tient toujours ouvert le petit creux par où ſort le jet *. * V. 1753, 1753.

Explication des Figures.

Figure I. Fragment du minéral cuivreux qu'on a caſſé pour voir la diſpoſition de ſes parties.

Fig. II. Une des touffes dont la maſſe précédente eſt compoſée.

Fig. III. Portion de touffe groſſie à ſa loupe.

Fig. IV. l'un des branchages de la touffe, groſſie au microſcope, pour faire voir l'arrangement des filets dont il eſt compoſé.

Fig. V. C'eſt celle des filets qui compoſent les branchages.

Sur le Sel Armoniac.

L'Egypte nous fournit tout notre ſel armoniac, & elle nous le fournit, parce qu'elle manque de bois, ce qui a été expliqué dans l'Hiſt. de 1720*. On y a rapporté auſſi comment les différentes expériences de M. Geoffroy le cadet ſur ce ſel l'avoient conduit à deviner que les Egyp- Hiſt. * Collect. Acad. tom. IV, p. 122

(*a*) Nous pouvons donc regarder notre minéral comme une diſſolution de cuivre, qui s'eſt cryſtalliſée en formant différens branchages; mais il faudroit pouſſer les expériences plus loin, pour décider quel eſt préciſément le ſel qui a diſſous le cuivre, quoique ſelon les apparences il ſoit de la nature de l'acide vitriolique.

CHYMIE. *Année* 1723.

tiens le faiſoient par ſublimation, quoique la forme de pains plats & orbiculaires ſous laquelle ils nous l'envoyent fût très-peu favorable à cette penſée. Le fait fut heureuſement vérifié.

Pomet, dans ſon Hiſtoire des Drogues, parle en deux mots d'un ſel armoniac qu'on voyoit autrefois, plus eſtimé que celui d'aujourd'hui, & qui étoit en pains de ſucre. On n'oſoit guère ſe fier à ce peu qu'il en diſoit, & il n'en reſtoit preſque plus aucune mémoire, lorſqu'un accident très-funeſte l'a fait reparoître au jour. La peſte de Marſeille ayant interrompu le commerce avec l'Egypte, il a fallu recourir aux Hollandois pour avoir du ſel armoniac, & ils nous ont envoyé de ces pains de ſucre que l'on ne connoiſſoit plus. Ils le tirent certainement des Indes Orientales. M. Geoffroy n'a pas manqué d'appliquer ſon idée de la ſublimation à ces pains des Indes, qui ſont des cones tronqués vers le ſommet, & en partie creux. Leur figure s'accommodoit bien mieux à cette idée que celle des pains d'Egypte. Juſqu'ici les uns & les autres étoient des eſpèces d'énigmes, que les Egyptiens & les Indiens nous envoyoient, comme autrefois les Rois de ces mêmes pays-là s'en envoyoient de véritables, pour faire aſſaut d'eſprit & de pénétration.

Les Anglois nos voiſins nous donnoient auſſi à deviner une autre énigme de leur façon, tirée encore du ſel armoniac. C'eſt ce qui s'appelle *Sel d'Angleterre*. Il a toute la vogue que peut avoir en ce pays-ci une drogue étrangère. Au lieu de l'odeur urineuſe, & preſqu'inſupportable du ſel armoniac, il en a une qui, ſans être moins pénétrante, eſt agréable & aromatique. La grande ſingularité eſt qu'il eſt en forme sèche & ſolide, & qu'il doit avoir été tiré du ſel armoniac ſous cette forme en grande quantité, car, ſans cela il ne s'en pourroit pas faire un débit ſi conſidérable. D'ailleurs, il en eſt beaucoup plus commode pour l'uſage. Juſqu'ici nos Chymiſtes ne s'étoient guère appliqués qu'à tirer du ſel armoniac ſon eſprit, c'eſt-à-dire, une liqueur où nageoient ſes alkalis volatils dégagés de leurs acides. Le ſel d'Angleterre eſt bon pour les vapeurs & pour les défaillances, & on le porte ſur ſoi dans de petits flacons.

Malgré le nom qu'on lui donne, il y a long-tems que ce ſel étoit connu des Chymiſtes. M. Lemery en avoit parlé dès les premières éditions de ſon *Cours de Chymie*, & M. Tournefort a dit dans nos Mémoires de 1700*, que de 15 onces de ſel armoniac il en tiroit 10 de ſel volatil, outre 3 onces d'eſprit, c'eſt-à-dire, dix onces de ſel volatil en forme sèche.

* Collect. Acad. tom. I, p. 551.

M. Tournefort étoit donc déjà bien avancé: mais M. Geoffroy a été plus loin. De 16 onces de ſel armoniac il en a tiré plus de 13 onces de ſel volatil en forme sèche, & cela principalement parce qu'il a mêlé au ſel armoniac, ſur lequel il opéroit, une plus grande quantité d'intermède, qui eſt un ſel alkali bien calciné. Cet intermède plus abondant écartoit davantage les unes des autres les parties du ſel armoniac, qui avoient été auparavant bien purifiées, pulvériſées très-fin, & bien ſéchées, de ſorte que toutes leurs ſurfaces ſe préſentant ſéparément à l'action du feu, rien n'empêchoit qu'elles ne laiſſaſſent échapper tout ce qu'elles contenoient de volatile. Il y a de plus un certain tour d'opération que l'on verra, dont l'adreſſe vient du génie & de l'expérience du Chymiſte.

En comptant l'eſprit que M. Geoffroy a tiré, outre le ſel en forme sèche, & ce qui ſe perd & ſe diſſipe néceſſairement dans l'opération, il ſe trouve que ſur 16 onces de ſel armoniac, il y en a 15 de ſel volatil alkali, qui par conſéquent ſe ſont liées à une once ſeulement de l'acide du ſel marin, qu'on avoit fait entrer dans la compoſition du ſel armoniac, ainſi que nous le ſçavons préſentement. Quinze parties d'alkali ſur une d'acide dans la compoſition d'un ſel concret ou moyen, tel que l'armoniac, ſont une doſe étonnante, & qui ne ſe trouve peut-être que dans ce ſeul mixte: mais cela même rend bien raiſon pourquoi le ſel armoniac mis ſur une pelle rouge s'en va toute en fumée; ſes deux principes, l'acide & l'alkali, n'ont preſque pas de liaiſon, parce que l'un eſt en trop grande quantité par rapport à l'autre.

Quant à l'odeur agréable que les Anglois donnent à leur ſel, ce n'eſt pas la peine de s'y arrêter, elle vient de quelques plantes aromatiques. M. Geoffroy donne dans tout le détail la compoſition de ce ſel, telle qu'il l'a découverte, & qu'il la pratique. Le génie François n'eſt pas myſtérieux, même en Chymie.

Il paroît par la groſſeur des pains de ſel armoniac des Indes, comparés avec ceux qui nous viennent d'Egypte, qu'on travaille ce ſel aux Indes en bien bien plus grand volume; en effet, les premiers pèſent 14 à 15 livres, pendant que les ſeconds n'en pèſent que 4 à 5.

La conſiſtance en eſt à peu-près la même, ce qui montre qu'ils ſont le produit d'une ſublimation preſqu'égale. Il n'y a de différence que la forme qu'ils ont priſe du vaiſſeau ſublimatoire; celui dont on ſe ſert aux Indes eſt fait en cone fort élevé.

Il réſulte de-là, entr'autres avantages, que la ſurface du ſel armoniac des Indes eſt moins chargé d'impuretés, que celle de la même eſpèce de ſel qui nous vient d'Egypte, parce que les ſuliginoſités qui s'élèvent pendant l'opération ont plus de facilité à s'échapper vers la pointe du cone, & qu'on les en ſépare aiſément en tronquant cette pointe, lorſqu'on forme les pains enſorte que ſur la totalité de la maſſe, il doit y avoir moins de déchet, qu'il ne s'en trouve ſur les pains de ſel armoniac d'Egypte, qui ne ſont plus chargés d'impuretés, à proportion de leur groſſeur. Peut-être par cette raiſon eſt-il plus recherché des Teinturiers, qui en employent une grande quantité.

Il faut que ces ſortes de pains ayent toujours été aſſez rares, puiſqu'ils étoient ſi peu connus qu'on n'en trouve point de deſcription dans les Auteurs qui ont traité du ſel armoniac, avant M. *Geoffroy* (*a*).

Par ſa décompoſition il fournit les mêmes principes que celui d'*Egypte*, & à peu-près dans la même proportion.

Voici la méthode qui a le mieux réuſſi à M. *Geoffroy*. On prend une partie de ſel armoniac le plus dépuré, réduit en poudre très-fine; on prend d'un autre côté du ſel alkali, comme ſel de tartre, ſel de cendres grave-

(*a*) L'interruption du commerce du levant, arrivée par la dernière peſte, dont Marſeille a été affligée, a donné occaſion à M. Geoffroy de s'en procurer, par l'obligation où l'on s'eſt trouvé alors de tirer d'Hollande les drogues qui nous manquoient.

CHYMIE. *Année 1723.*

lées, un autre pareil que l'on a purifié par calcination, leſſivé, & évaporé. On le calcine de nouveau, pour le priver, autant qu'il eſt poſſible, de toute ſon humidité. On le pulvériſe enſuite, & on le paſſe chaud par le tamis. On fait pareillement bien ſecher le ſel armoniac, juſqu'à le faire fumer. On en pèſe alors une partie, & trois fois autant de ſel alkali encore chaud. En cet état ces deux ſels ſe peuvent mêlanger exactement, ſans rien laiſſer échapper de volatil. On les met dans une cornue que l'on bouche très-ſoigneuſement, & on les y laiſſe 24 heures, ſans qu'il en émane rien qui approche de ce qui ſort ordinairement du mêlange du ſel armoniac avec le ſel de tartre. On verſe dans la cornue deux onces & demie d'eſprit de vin bien rectifié pour chaque livre de ſel armoniac, avec la précaution de tenir auſſi-tôt la cornue exactement bouchée, pour arrêter l'alkali volatil qui ne manque pas de s'échapper dès que l'humidité qu'apporte l'eſprit de vin ſe répand dans les ſels.

Il eſt à propos de laiſſer digérer le tout en quelque ſorte, quoiqu'à froid, & de remuer les ſels dans la cornue, pour donner lieu à l'eſprit de vin de s'étendre, de pénétrer intimement les parties ſalines, & d'exciter une ſorte de fermentation. Après douze heures de digeſtion, on peut déboucher la cornue, & y adapter deux balons, dont le premier a deux ouvertures pour communiquer de la cornue au ſecond balon. On en lute bien les jointures, & le tems que le lut met à ſecher eſt un ſurcroît de digeſtion. Alors on conduit le feu par degrés, pour opérer la ſublimation à feu de réverbère très-doux. Il ſort premièrement un peu d'eſprit en vapeur, mais qui ſe condenſe preſqu'auſſi-tôt aux parois du premier balon. Ce qu'il en paſſe dans le ſecond demeure liquide; & enfin tout le premier balon ſe garnit de ſel volatil qui s'attache fermement aux parois en une croûte plus ou moins épaiſſe, ſelon la quantité de ſel qu'on ſublime.

Lorſqu'il ne ſort plus rien, on délute les vaiſſeaux, on ſépare la liqueur qui eſt contenue dans le dernier balon, & celle qui peut être reſtée dans le premier. Le tout enſemble rend à peu-près la quantité d'eſprit de vin qu'on a employé. Tout le ſel volatil a pris une forme sèche très-ſolide, à la réſerve d'une petite portion qui paroît comme de la neige, parce qu'elle s'eſt trouvée dans le balon mêlée avec l'eſprit de vin. Il reſte encore du ſel volatil dans cet eſprit, car au bout de quelques jours il en dépoſe en forme d'aiguilles, comme il arrive aux cryſtalliſations des ſels dans les opérations ordinaires; & ſi l'on ſurvuide cette liqueur dans une autre bouteille, il s'en dépoſera encore à la longue en cryſtaux ſolides de différentes figures, au lieu que les premiers ſont très-fins.

Ce ſel, ainſi que les autres ſels volatils, peut ſouffrir une rectification; la façon la plus commode pour tous ces ſels volatils, c'eſt de les rectifier dans les mêmes vaiſſeaux de verre au bain-marie, dont la chaleur eſt très-douce & très-égale, & en cela préférable à celle du bain de ſable.

En faiſant cette rectification, il eſt bon de joindre à ce ſel les huiles eſſentielles dont on veut le parfumer, parce que de cette manière il n'en prend que les parties les plus ſubtiles & les plus agréables à l'odorat.

La méthode qu'on vient de décrire, pour tirer le ſel volatil en forme sèche dans la plus grande quantité poſſible, eſt auſſi la plus-propre pour déterminer

déterminer en quelle proportion l'alkali eſt à l'acide marin dans le ſel ammoniac (*a*).

Sur le Sel de la Chaux.

IL ne faut déſeſpérer de rien en Chymie, ſi ce n'eſt de la pierre philoſophale. Les Chymiſtes étoient aſſez communément perſuadés qu'il n'y a point de ſel dans la chaux, & feu M. Lémery, dans la dernière édition de ſon Cours, avoue qu'il n'en a pu tirer. Car quoique ſur l'eau de chaux, qui eſt une eau qu'on a filtrée & évaporée après y avoir fait bouillir de la chaux, il ſe forme une pellicule cryſtalline qui ſurnage, une écume qui a de l'air d'une matiere ſaline, & dont on tire par la précipitation une poudre griſe, on n'a point dû compter cette poudre pour un vrai ſel, (*b*) puiſqu'elle n'a point de ſaveur, & ne ſe diſſout que très-difficilement par l'eau, deux qualités directement oppoſées aux deux les plus eſſentielles des ſels. Cependant M. du Fay a trouvé moyen de tirer de la chaux un ſel véritable : cette poudre en contenoit un, mais fort impur, & mêlé dans beaucoup de terre inſipide. C'eſt le tour d'opération dont M. du Fay s'eſt aviſé, qui lui a donné ce qui s'étoit refuſé aux autres, du moins ſous une forme aſſez inconteſtable. Il n'y a pas juſqu'à l'eau de pluie, dont il s'eſt ſervi au lieu d'eau commune, qui ne lui ait procuré beaucoup d'avantage, tant les opérations de Chymie dépendent quelquefois des circonſtances, qu'il ſeroit naturel de ne pas croire importantes, & auxquelles même il eſt encore plus naturel de ne point penſer.

Le ſel de M. du Fay, non-ſeulement a une ſaveur un peu brûlante, & ſe diſſout dans l'eau, mais encore il ſe réſout en liqueur *par défaillance*, comme le ſel de tartre. Il ſe réſout même plus facilement en liqueur de cette maniere, qu'il ne ſe diſſout dans l'eau, & il ſemble que l'humidité de l'air d'une cave ſoit ſon diſſolvant le plus convenable.

Ce ſel fermente vivement avec les acides, & ſur-tout avec l'huile de vitriol, lorſqu'il n'eſt pas encore purifié, mais lorſqu'il l'eſt à un certain point, il ceſſe de fermenter, ſoit avec les acides, ſoit avec les alkalis, & paroît n'être qu'un ſel moyen ou concret, compoſé d'alkali & d'acide.

Il reſte à le décompoſer, s'il eſt poſſible. C'eſt ce que pourra nous donner un plus long travail, aidé peut-être de quelques haſards heureux (*c*).

(*a*) Le célèbre Gaubius nous a donné de nouveaux détails ſur le ſel ammoniac des Indes, dans un recueil d'Opuſcules Chymiques, qu'il vient de publier, & feu M. Heſſequil, ſur celui de l'Egypte. V. le tom. XI, de la *Collect. Acad. Partie étrangère*, page 430.

(*b*) M. Malouin a prouvé, année 1745, qu'elle contient un ſel ſélénitique.

(*c*) Le fond du problême ſur le fameux *ſel de chaux*, a roulé ſur ce point, ſçavoir, ſi la chaux produiſoit ſes effets d'alkali par un ſel par conſéquent alkali, ou par ſa ſubſtance terreuſe. Les expériences de M. du Fay, ſont celles qui ont été le plus directement dirigées à la ſolution du problême ; elles lui ont découvert un ſel dont il n'a pas déterminé la nature, & que nous ſçavons à préſent, par des expériences de M.

CHYMIE. *Année* 1724. Mém.

Voici de quelle manière M. du Fay s'y eſt pris pour obtenir le ſel de chaux; ſon procédé eſt applicable à d'autres opérations.

On prendra huit ou dix livres de chaux vive, que l'on rompra en morceaux gros comme le poing; on les ſtratifiera dans un fourneau avec des charbons ardens, & quand il ſeront rouges, on les prendra l'un après l'autre, & on les éteindra dans un chaudron d'eau de pluie filtrée & chaude; on en fera rougir d'autres enſuite qu'on éteindra de même, & on continuera ainſi juſqu'à ce que toute la chaux ſoit employée; on fera après bouillir le tout un petit quart-d'heure, puis auſſi-tôt, & ſans qu'elle ceſſe de bouillir, s'il ſe peut, on verſera l'eau par inclination dans pluſieurs terrines; on laiſſera repoſer l'eau des terrines auſſi long-tems que l'on voudra, puis on la verſera de nouveau par inclination, prenant bien garde de ne laiſſer tomber aucunes parties de chaux; on la fera enſuite évaporer, & on trouvera le ſel de chaux.

On peut faire la même choſe en ſe ſervant d'eau commune, au lieu d'eau de pluie, mais avec cette dernière on retire une plus grande quantité de ſel. La diſſolution de ſel de chaux étant déjà évaporée en partie, a une ſaveur très-ſenſible, mais il ne ſuffit pas de la goûter avec le doigt pour s'en appercevoir, il en faut mettre une bonne cuillerée dans la bouche, & l'y laiſſer quelque tems; on ſentira pour lors une eſpèce d'âcreté qui ne reſſemble pas mal à une petite brûlure, mais ſans incommodité. Il faudra diſſoudre encore une ou deux fois ce ſel dans l'eau, la filtrer & l'évaporer pour le bien purifier, & alors on aura un ſel de chaux très-pur, quoique l'Auteur n'ait jamais pu parvenir à le rendre blanc.

Il faut une grande quantité d'eau, & la faire bouillir aſſez long-tems pour diſſoudre ce ſel; ſi on ſe ſert d'eau de pluie il en faudra un peu moins.

L'eau de l'atmoſphère diſſout plus facilement le ſel de chaux, que l'eau ordinaire, ou parce qu'elle eſt plus pure & plus attenuée, ou parce qu'il ſe trouve dans l'air quelqu'autre menſtrue plus analogue à ce ſel (*a*).

Sur le Verre des Bouteilles.

Hiſt.

DEPUIS que la mode eſt venue, ſur-tout à Paris, de tirer & de garder le vin en bouteilles de verre, il s'eſt établi pour la fabrique de ce grand nombre de bouteilles qu'on employe, de nouvelles verreries

* *Voy.* l'année 1747.

** *Voy.* le deuxième Vol. des Correſpondans.

Duhamel, * n'avoir d'autre choſe qu'un peu de ſel marin à baſe terreuſe, qui ſe trouve dans la plupart des chaux, ou un peu de ce ſel nitreux propoſé par M. Naudot **. Venel, *Encyclop.* Tom. III, pages 264, 265.

Aucune expérience n'étant favorable à l'opinion d'un alkali fixe dans la chaux, il eſt clair que le *ſel de chaux* n'exiſte point, ou qu'il n'eſt autre choſe que le mixte *terreo-aqueux*, que nous admettons avec Sthal, *idem.* 16. page 265.

M. Macquer penche encore très-fort pour ce ſentiment. V. l'année 1747, ſes *Elémens de Chymie*, & ſon *Dictionnaire.*

(*a*) M. du Fay eſt revenu encore ſur la préparation du ſel de chaux. V. l'Hiſt. de 1732.

qui n'ont preſque point d'autre objet. Elle ſont dans des cantons où elles procurent un meilleur débit des bois, qui ne ſe tranſporteroient pas faute de rivieres. Il s'eſt trouvé que les bouteilles de deux de ces nouvelles verreries gâtoient le vin, les unes en 24 heures, les autres en beaucoup plus de tems. Les principaux intéreſſés ont ſoupçonné de la mal-façon, & le peuple du ſortilege. On a conſulté M. Geoffroy le cadet, à qui on a donné nombre de ces bouteilles pour les examiner, mais on n'a pas pû lui donner les matieres dont on les avoit faites ſur les lieux.

Il a éprouvé par lui-même que le vin s'y eſt effectivement gâté, & obſervant avec ſoin toutes les circonſtances du fait, il a vû que le vin avoit dépoſé ſur le cône rentrant du fond une eſpèce de lie ou de limon épais, & ſur les parois des cryſtaux tartareux; de plus, la ſurface intérieure des bouteilles juſqu'à la hauteur de la liqueur, étoit creuſée, rongée & comme vermoulue en différens endroits. Tout cela ne ſeroit pas arrivé dans de bonnes bouteilles, & prouvoit que le vin devoit avoir agi ſur un mauvais verre. Nous n'inſiſterons ni ſur cette lie, ni ſur ces cryſtaux, qui ne marquent que l'action du vin, la queſtion eſt de ſçavoir pourquoi ce verre en étoit ſuſceptible, car c'eſt-là ce qui le rendoit mauvais, du moins par rapport à l'uſage où il étoit deſtiné.

La principale expérience de M. Geoffroy, & la plus déciſive, eſt que ſi ſur ce verre bien pu vériſé on verſe de l'eſprit de nitre, le mélange s'échauffe vivement, & jette des fumées rougeâtres & fétides, telles qu'il en ſort de la diſſolution des matieres métalliques. Si on traite de même du verre reconnu pour bon, & qui ne gâte point le vin, il ne ſe fait point d'efferveſcence, & on ne ſent aucune chaleur. Voilà donc une marque ſûre pour reconnoître le verre de bon aloi, & c'eſt tout ce que M. Geoffroy a pû faire, car pour ſçavoir d'où vient la différence du bon & du mauvais verre, il faudroit avoir les ſables & les cendres dont ils ont été faits, & l'on tâcheroit de découvrir en quoi ces matieres ſont ſi différentes, quoiqu'on ne ſoupçonnât pas juſqu'à préſent qu'elles puſſent l'être à ce point-là. Ce ſeroit un éclairciſſement très-important dans l'art de la verrerie (*a*).

La curioſité d'un Chymiſte ne devoit pas ſe borner à ce qui étoit abſolument néceſſaire pour diſtinguer les bonnes bouteilles des mauvaiſes. M. Geoffroy a mis tremper dans de l'eſprit de nitre des morceaux du mauvais verre, & en moins d'une heure, ſans le ſecours d'aucune chaleur étrangère, ils ſe ſont blanchis, renflés & ramollis comme de la colle forte trempée dans de l'eau chaude. L'eſprit de nitre a quelquefois pénétré toute la ſubſtance de ces fragmens, & l'a diviſée en pluſieurs lames mucilagineuſes. Dans quelques expériences cet eſprit eſt devenu mucilagineux lui-même, & s'eſt figé comme une gelée. Toute la tiſſure du verre, ſi bien travaillée par le feu, a été bien détruite.

M. Geoffroy n'a pas manqué d'employer les autres eſprits acides, &

(*a*) M. du Fay nous a donné cet éclairciſſement. V. l'année 1727.

CHYMIE. *Année* 1724.

l'effet a été en général le même avec de petites différences. Mais un phénomène remarquable, c'eſt que ſi on laiſſe quelque tems en expérience, ſoit dans l'huile ou l'eſprit de vitriol, ſoit dans l'eſprit de ſoufre, des fragmens de mauvais verre qui ſont déja calcinés en blanc par les eſprits devenus mucilagineux, ces mucilages, en s'épaiſſiſſant, viennent à ſe grainer, & ſe changent peu à peu en pur alun. La matière de l'alun étoit donc dans le verre, & il n'y manquoit qu'un eſprit qui s'incorporât avec elle.

Si ce ſujet peut être ſuivi, on verra que tout petit qu'il eſt, il aura mené aſſez loin. Mais la vérité eſt qu'il n'y a point en Phyſique de ſujet qui ſoit petit.

Mém. La ſorte d'altération que le vin contracte dans les bouteilles dont on vient de parler, n'eſt pas la fermentation acide à laquelle il tourne de lui-même lorſqu'il n'eſt pas gardé dans un endroit aſſez chaud; il avoit pris, après un ſejour de trois mois, un goût de vin pouſſé, mêlé d'un peu de fadeur.

Les petits cryſtaux dont les parois du verre étoient hériſſés, parurent verdâtres & tranſparens, comme ceux que le vin de *Champagne* dépoſe lorſqu'on le garde en bouteilles.

Ces cryſtaux avoient des figures très-irrégulières, & point de faveur. C'étoit un véritable tartre produit par l'acide du vin, qui, en ſe développant, avoit diſſous quelques parties du verre; auſſi donnoit-il, par la combuſtion, une plus grande quantité de terre que le tartre ordinaire.

L'action du vin ſur les parois du verre y eſt bien marquée par des gerſures, de petits creux, des inégalités, ou une ſorte de gravure qui repréſente quelquefois des écailles de poiſſons, & d'autre fois des cercles bien diſtincts en façon de roſette, ou des aſſemblages de portions de cercles différemment diſpoſées.

Des morceaux de ce verre défectueux, qu'on a mis à tremper dans du vin & dans du vinaigre, y ont été entamés, ce à quoi il falloit s'attendre.

Les cryſtaux de tartre mis dans l'eſprit de nitre, s'y ſont diſſous, ſans efferveſcence ni chaleur ſenſibles; la diſſolution eſt devenue graſſe, comme le beurre d'antimoine réſous, & a pris une couleur tirant ſur le brun.

La diſſolution évaporée a laiſſé un ſel gras, beau & léger; mis ſur le charbon, il s'y eſt bourſoufflé comme de l'alun, & allumé comme une mèche en fuſant.

Ces mêmes cryſtaux, jettés dans l'eſprit de ſel, s'y ſont diſſous comme dans l'eſprit de nitre, avec cette différence que la couleur en eſt devenue plus rougeâtre; l'évaporation a laiſſé un ſel pareil à celui de l'eſſai précédent. Ce ſel mis ſur les charbons, s'y eſt brûlé de même, mais il n'a ni fuſé ni décrépité. En y verſant de l'eſprit de ſel, il a fermenté de nouveau.

Le limon ou la lie brûlée n'a répandu aucune odeur de tartre, mais ſeulement quelque choſe de volatil; la cendre eſt brune & ne blanchit preſque point.

Pour les cryſtaux, ils ſe bourſoufflent en brûlant, jettent une odeur de tartre, & laiſſent des cendres blanches.

Les trois acides minéraux, mêlés un à un, ou tous les trois enſemble, produiſent ſur les fragmens du mauvais verre qu'on y trempe, & ſur le même verre réduit en poudre, des effets peu différens de ceux qui réſultent de l'action de chacun de ces acides, employés ſéparément.

Le bon verre eſt inaltérable, quelque liqueur qu'on lui confie; on diſtinguera donc à coup ſûr le mauvais par la priſe qu'il donne aux acides minéraux, &, à plus forte raiſon, à celui du vin & du vinaigre.

Les acides minéraux n'ont eu d'action ſur aucun des verres qui ſont dans le commerce, pas même ſur les moins parfaits, tels que celui dont on fait les vitres, quoique ce verre ne ſoit pas tout à fait exempt de l'action des ſels, comme le témoignent l'eſpèce de craſſe ou de rouille qu'il contracte à la longue dans les lieux humides, lorſque les vîtres n'y ſont pas tenues bien propres.

Pluſieurs ſortes de verres factices que M. *Geoffroy* a fabriqués, ont, tout mauvais qu'ils étoient, oppoſé plus de réſiſtance aux acides minéraux, que celui qui fait le ſujet de ſon mémoire.

Le vice de ce dernier vient très-probablement, ſuivant notre Académicien, de la ſurabondance d'une terre non vitrifiable qui ſert de baſe à l'alun qu'il a obtenu, en traitant ce verre avec l'eſprit de vitriol.

Il promet un autre Mémoire ſur la génération inattendue de cet alun. (*a*)

Boyle eſt le ſeul Phyſicien qui ait obſervé, avant M. *Geoffroy*, que les acides minéraux attaquent quelquefois le verre, il en a vû plus d'un exemple, & on lui en a rapporté d'autres.

Sur la chaleur des Eaux de Bourbonne.

M. Du Fay, étant à Bourbonne-les-Bains, s'appliqua particulièrement à étudier les phénomènes de la chaleur qu'elles apportent du ſein de la terre, & tâcha d'en découvrir les cauſes. Hiſt.

L'eau fume continuellement dans la fontaine, & on n'y ſçauroit tenir le doigt pendant quelques ſecondes. Cependant on en peut boire ſur le champ, ſans qu'elle brûle autant qu'on l'auroit cru.

Celle qui ſort de la fontaine eſt un peu plus long-tems à refroidir que l'eau commune chauffée au même degré.

Miſe ſur le feu, elle bout moins vîte que l'eau commune froide. La chaleur qu'elle a d'elle-même lui eſt un obſtacle à en acquérir de nouvelle.

Quand l'eau chaude de la fontaine & de l'eau commune froide ont bouilli ſur un même feu, où elles ont été le même tems, celle de la fontaine refroidit un peu plutôt, au lieu qu'elle refroidit un peu plus tard, quand elle n'a pas bouilli.

(*a*) *Voyez* ce mémoire à l'année 1728. *Voyez* auſſi ſur la baſe de l'alun l'année 1760, & trois Mémoires du célèbre Margraf, tom. IX de la *Collection Academique, Partie Etrangère.*

CHYMIE. *Année* 1724.

L'oseille & les sommités des feuilles de chêne ne perdent point leur couleur dans l'eau telle qu'elle sort de la fontaine, quelque tems qu'on les y laisse, & elles la perdent en un moment dans l'eau commune chauffée au même degré. Elles la perdent enfin, & se cuisent entièrement dans l'eau minérale mise sur le feu.

Quant à la nature de cette eau, qui peut servir à trouver les principes de la chaleur, voici les principales observations de M. du Fay, ou les plus constantes parmi celles que d'autres ont faites.

D'une livre des eaux de Bourbonne on tire un gros de sel très-blanc & très-pur, qui a le goût de sel marin, & 4 ou 5 grains d'une terre sablonneuse.

L'eau sortant de la fontaine, mise dans un vase d'argent, le dore en-dedans.

Une pièce d'or, une d'argent & une de cuivre ayant été mise dans une boue noirâtre, & d'une forte odeur de soufre, qui se trouve au fond de la fontaine, la pièce d'or a pris une couleur fort haute, & approchant du rouge; celle d'argent a noirci, tirant sur le violet; celle de cuivre n'a reçu aucun changement. La pièce d'argent remise & laissée dans la boue, jusqu'à ce que cette boue fût entièrement seche, a perdu presque toute sa nouvelle couleur, & a repris son premier blanc.

L'eau ayant bouilli, forme une espèce de pellicule luisante avec quelques légères couleurs d'iris.

En distillant les boues par la cornue, M. du Fay n'en a pu tirer du soufre, seulement leur odeur sulfureuse a augmenté lorsqu'elles ont été chauffées.

Dans les boues desséchées on trouve des particules de fer, qu'on sépare avec l'aimant.

Ces faits posés, les eaux de Bourbonne doivent contenir du fer & du soufre, mais seulement un soufre très-volatil, puisqu'il ne se montre point sous une forme manifeste. On a vu en 1700 * l'expérience de feu M. Lémery, qui ayant pris des parties égales de limaille de fer & de soufre pulvérisé, dont il composa une pâte avec de l'eau, en fit un petit mont Etna, qui jettoit des flammes. Puisqu'il ne faut pour produire de la chaleur que du fer, du soufre & de l'eau, les eaux de Bourbonne ont tout ce qu'il faut.

* Coll. Acad. t. I. p. 514.

Ce n'est pourtant pas que telles qu'elles sont dans la fontaine, elles s'échauffent par ces trois principes, il n'y sont pas dans la dose convenable, l'eau domine beaucoup trop, & elle est en trop grande quantité pour faire du fer & du soufre une pâte. Mais on doit concevoir que dans la région souterraine où se forme les métaux, il y a de grands amas de fer & de soufre mêlés ensemble, que des eaux qui passent par-là les pénètrent, en font la pate qu'on demande, & en ressortent en conservant la chaleur dont elles ont été une des causes, & en entraînant avec elles des particules minérales. La terre est un grand laboratoire, où il se fait sans cesse des opérations Chymiques.

Si ces grands amas de soufre & de fer ne sont pas arrosés & traversés par des eaux, ils se durcissent en pierres, selon M. du Fay, & c'est ce qu'on appelle des *pyrites*, ou du moins une espèce de pyrites. Elles ont toutes du

soufre : mais les unes l'ont incorporé avec du fer, les autres avec du cuivre ou du vitriol.

Quelques Phyſiciens objectent au ſyſtême fondé ſur l'expérience de M. Lémery, que la mine de fer, telle qu'elle eſt dans la terre, eſt bien différente du fer travaillé, & ne s'échauffera pas de même étant réduite en pâte avec du ſoufre; & ils croyent qu'il vaut mieux ſuppoſer que l'eau a traverſé des pyrites où le fer étoit mêlé avec le ſoufre, & les a mis en fermentation. Mais M. du Fay répond qu'il ſe trouve tous les jours des mines où le fer eſt preſque entièrement pur, & quelquefois en parties ſi petites, que c'eſt la limaille requiſe pour l'opération de M. Lémery; que les pyrites ſont trop compactes pour être ſuffiſamment pénétrées, & miſes en fermentation par l'eau, & qu'enfin il vaut mieux s'en tenir à l'hypothèſe qui repréſente plus parfaitement une expérience dont on eſt ſûr.

De la nature des eaux de Bourbonne, telle qu'elle eſt établie ici, on peut déduire en général l'explication des phénomenes rapportés. Elles dorent par leur ſoufre; elles ne cuiſent point l'oſeille, & n'en altèrent point la couleur, parce que leur ſoufre y fait une eſpèce d'enduit impénétrable; par la même raiſon elles ne brûlent pas le goſier autant qu'elles paroîtroient le devoir brûler; elles bouillent moins vîte que l'eau commune chaude au même degré, parce qu'il faut, afin qu'elles bouillent, que le feu de bois s'y ſoit ouvert des routes de toutes parts & en tous ſens, & le ſoufre s'y oppoſe en les rendant plus viſqueuſes; elles refroidiſſent plus tard que l'eau commune quand elles n'ont pas bouilli, parce que cette viſcoſité conſerve leur chaleur; elles refroidiſſent plutôt après avoir bouilli, peut-être parce que le ſoufre évaporé y a laiſſé de plus grandes interſtices, où l'air froid s'inſinue plus aiſément. Mais on ne doit pas pouſſer trop loin ces ſortes de détails, ils deviennent ſi délicats qu'on ne peut y entrer qu'avec crainte.

La cauſe de la chaleur des eaux de Bourbonne eſt de nature à pouvoir être aſſez générale; car pourquoi aſſûrer qu'elle le ſera abſolument? Il eſt vrai qu'on ne connoît point d'autres matieres minérales que le fer & le ſoufre, qui mêlés avec de l'eau s'échauffent: mais outre qu'il peut y en avoir dans le ſein de la terre pluſieurs autres que nous ne connoiſſons pas, des eaux ne peuvent-elles pas s'échauffer en paſſant ſimplement ſur des voûtes au-deſſous deſquelles ſeront de grands feux ſouterrains? En ce cas-là, elles pourront être chaudes ſans être minérales, & elles ſeront l'un & l'autre, & le ſeront de cent manières differentes, ſi en même tems ces feux cauſent des évaporations, des ſublimations de matières qui ſe mêlent avec ces eaux.

Sur les Eaux de Paſſy.

EN joignant ce qui a été dit en 1701 * & en 1720 * avec ce qui va l'être ſur les eaux de Paſſy, on en aura une eſpèce de petite hiſtoire. Celles que l'on connoiſſoit anciennement étoient tombées dans un decri qui pouvoit être fondé; elles ſe relevèrent, & avec raiſon. Mais en 1719 on en

Hiſt.

* Coll. Acad. t. I, pag. 660.

CHYMIE. *Année* 1724.

découvrit de nouvelles inconteſtablement meilleures. Un voiſin du lieu où elles étoient en trouva auſſi chez lui, ce qui fit naître un procès, parce que le propriétaire des premieres eaux avoit perdu toutes ces trois ſources par la fouille que le ſecond avoit faite. Il ne laiſſa pas de retrouver une nouvelle ſource en fouillant auſſi, & égale en bonté à la meilleure des trois qu'on lui avoit enlevées, tant le terroir de Paſſy eſt abondant en eaux minérales. Le procès des deux voiſins a fait examiner leurs eaux avec la plus ſévère attention, & la Phyſique en profitera.

M. Geoffroy le cadet, qui eut part à cet examen juridique, en a rendu compte à l'Académie. Nous ne parlerons ici que des deux meilleures ſources qui ſoient chez les deux voiſins, parce qu'elles ſont à peu-près égales. Il nous ſuffira, ſans les comparer aux autres, d'expoſer comment M. Geoffroy les éprouva, reconnut le principe de leurs vertus, & parvint à en faire d'artificielles qui les imitaſſent.

Une eau minérale pèſe toujours un peu plus qu'une eau d'une fontaine ſablée, ou que celle qui a été purifiée par la diſtillation. La raiſon en eſt claire. Il faut les peſer par l'aréomètre; car comme il ne s'agit que de fort petites différences, toute autre balance ne les ſentiroit pas. Mais une même eau minérale ne pèſe pas toujours également. Ce n'eſt pas parce que les différens degrés de la chaleur de l'air augmentent ou diminuent ſon volume, & par conſéquent ſa peſanteur apparente, cela lui ſeroit commun avec toute autre liqueur: c'eſt qu'effectivement elle peut être tantôt plus, tantôt moins chargée de ſon minéral, ce qui dépendra de quelques circonſtances accidentelles aiſées à comprendre. Il y a des eaux minérales toujours également chargées; & telle eſt une des anciennes de Paſſy.

La noix de galle, ſoit en teinture, ſoit en poudre fine, altère la couleur des eaux ferrugineuſes, parce que les particules de la galle s'uniſſant à celles de fer, & les enlevant à l'eau qui les tenoit diſſoutes, leur donne lieu de ſe raſſembler en plus groſſes maſſes, & de reparoître ſous leur couleur naturelle qui altère celle de l'eau. Elles ne peuvent ſe raſſembler toujours ſans devenir enfin trop peſantes pour être ſoutenues par l'eau, & ſans ſe précipiter au fond du vaiſſeau qui contient toute la liqueur.

Plus le fer eſt finement diſſous, & intimement uni à l'eau, plus la galle doit trouver de difficulté à l'enlever à l'eau, & plus elle doit employer de tems à agir ſenſiblement ſur lui. La couleur de l'eau s'altérera donc plus tard. En même-tems des parties plus fines de fer qui ſortent de leurs priſons, & reparoiſſent, ne doivent donner à l'eau qu'une couleur plus foible. Le bleu, qu'on n'avoit point encore obſervé juſqu'à préſent dans les eaux minérales, eſt la marque de cette plus grande fineſſe de parties. Il eſt plus léger ou plus foncé, & dégénère même en d'autres couleurs, ſelon qu'un plus petit ou un plus grand nombre de particules minérales s'uniſſent, & apparemment auſſi ſelon d'autres circonſtances qui appartiennent à la théorie délicate & peu connue des couleurs.

Plus le minéral finement diſſous eſt en grande quantité, plus la noix de galle eſt de tems à agir, parce que les molécules qu'elle doit attaquer ſont par-tout trop ſerrées, & qu'elle n'a pas, pour ainſi dire, un eſpace ſuffiſant

fiſant pour ſon action. C'eſt par cette raiſon qu'on emploie les intermèdes en Chymie. Une bonne eau minérale affoiblie par de l'eau commune ſe colore plutôt. On la juge d'autant plus forte qu'une autre eau minérale, qu'il faut l'affoiblir par une plus grande quantité d'eau commune, afin qu'elle ſe colore auſſi vîte.

Plus la noix de galle employe de tems pour agir ſur l'eau minérale, plus le minéral ſe précipite lentement; & comme l'eau ne perd la couleur qu'il lui a donnée que quand il eſt entièrement précipité, elle la conſerve donc plus long-tems à meſure qu'elle eſt plus forte & meilleure, & on dit alors qu'elle eſt *d'une bonne tenue.*

On employe auſſi pour l'epreuve des eaux minérales la teinture de violettes. Si elle verdit, ces eaux contiennent quelque matière alkaline.

Mais ni cette teinture, ni la noix de galle, ni le poids des eaux, ni les couleurs qu'elles prennent, ni leur *tenue*, ne donnent des indices auſſi ſûrs de leur qualité, que les précipités qu'elles dépoſent, ſur-tout ayant été évaporées. Il en faut conſidérer, & la quantité & la nature.

Les deux meilleures ſources de Paſſy, celles qui le ſont par toutes les épreuves précédentes, laiſſent ſur 8 onces une réſidence qui varie de poids depuis 13 grains juſqu'à 18. Nous avons déja dit que cette variation étoit fort poſſible.

La plus grande partie de cette réſidence n'eſt que des concrétions talqueuſes, fines, légères, cryſtallines, quelquefois dorées aſſez agréablement à leur ſurface. Le reſte eſt une terre rougeâtre, métallique, ferrugineuſe, très-fine.

M. Geoffroy, obſervant ſoigneuſement le ſol de Paſſy, ajouta aux obſervations que d'autres Phyſiciens avoient déja faites, celle d'une grande quantité de talc ou de gipſe répandue dans les glaiſes de tout le côteau. Ces morceaux de talc ſont des priſmes aſſez réguliers, à 6 faces ſur leur longueur, & à 2 à chaque extrémité. Ils ſont clairs & tranſparens. Les plus grands ont environ $4\frac{1}{2}$ pouces de long, $1\frac{1}{2}$ de large, $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur. On les trouve mêlés avec des pyrites, qui étant réſolues & réduites en poudre par la ſeule humidité de l'air, donnent des grains d'un vitriol vert tout formé. Il y a de plus dans le ſol de Paſſy du chalcitis, qui eſt un vitriol calciné naturellement par des feux ſouterrains, & ramaſſé en une maſſe pierreuſe. Voilà le vitriol qui ſe fait appercevoir bien ſenſiblement dans tout le côteau de Paſſy.

Les précipités talqueux ou gipſeux, qu'on avoit remarqués dans les anciennes eaux, leur avoient fait grand tort dans l'opinion même des Phyſiciens. Ils avoient traité le talc ou gipſe de plâtre, qui ne devoit pas être ſalutaire. Mais M. Geoffroy a remarqué, & il croit être le premier, que le talc eſt une production néceſſaire de toute décompoſition d'un minéral, où il ſera entré du vitriol. Il le prouve par pluſieurs exemples.

Ces réſidences ſi abondantes en talc marquent donc que les eaux de Paſſy contenoient un minéral où dominoit le vitriol. Or le vitriol eſt ou un fer, ou un cuivre, mais le plus ſouvent un fer très-exactement diſſous, très-attenué. Il l'eſt infiniment plus que quand il eſt en limaille la plus fine

CHYMIE. *Année* 1724.

qu'il ſoit poſſible à l'art, & il doit être beaucoup plus propre à pénétrer & à porter ſa vertu dans les conduits les plus étroits du corps humain. Des eaux bien imprégnées d'un ſemblable fer doivent être excellentes, auſſi de jour en jour l'expérience eſt-elle plus favorable à celles de Paſſy; cependant ce même talc, qui étoit un indice de leur bonté, les avoit long-tems perdues de réputation.

Quant à la partie de la réſidence, qui conſiſte en une terre ferrugineuſe, il n'y a pas de doute qu'elle ne ſoit un indice avantageux.

Pour ne rien laiſſer qui ne fût examiné & approfondi, M. Geoffroy a voulu voir combien il faudroit que de l'eau commune eût diſſous de vitriol pour être tout à fait ſemblable aux meilleures eaux de Paſſy, & par les couleurs que lui donneroit la noix de galle, & par le tems qu'elle mettroit à les prendre, & par la *tenue*, & par la nature des réſidences ou précipités. Il a trouvé que ſur 8 onces d'eau commune il falloit 20 grains de vitriol.

Voilà donc une eau artificielle minérale, qui imite parfaitement la naturelle par tout ce qui n'eſt en quelque ſorte qu'extérieur. On n'oſe aſſûrer qu'elle l'imitât de même ſur le point eſſentiel, ſur la guériſon de quantité de maladies. Ce point-là peut tenir à quelques circonſtances qui ſe dérobent encore à nous. Il ſera difficile d'en faire l'expérience, car qui ne préférera toujours les eaux naturelles, qui ſont à une des portes de Paris?

Sur un Sel Cathartique d'Eſpagne.

Hiſt. PENDANT le tems que M. Burlet a eu l'honneur d'être premier Médecin du Roi d'Eſpagne Philippe V. il s'eſt informé le plus qu'il a pû de l'Hiſtoire naturelle de ce pays, ſur-tout par rapport à la médecine. Entre pluſieurs François qui y étoient répandus, & dont il a principalement tiré des inſtructions, car les Eſpagnols même ne ſont pas encore trop touchés de cette curioſité, M. Buroſſe Chirurgien-Major des armées de S. M. Catholique, lui fit connoître un ſel cathartique ou purgatif, dont il ſe ſervoit avec ſuccès dans pluſieurs maladies, & auquel il commençoit à donner plus de cours qu'il n'en avoit encore eu. Il en méritoit du moins autant que le ſel d'Epſom, dont nous avons parlé en 1718.

A trois lieues de Madrid, & à cinq quarts de lieue d'un village nommé Vacia-Madrid, qui eſt dans le domaine du Marquiſat de Leganez, ſe trouve un ravin long environ de 130 pas, & large de 5, où ſe rendent quelques petites ſources, dont l'eau eſt claire comme du cryſtal, froide comme la neige, & très-ſalée. La plus forte de ces ſources, qui donne de l'eau gros comme le petit doigt, ſent extrêmement le ſoufre. Ces eaux dépoſent au bord du ravin & ſur les terres adjacentes des cryſtaux de ſel, ſemblables aux glaçons qui pendent aux toits en hyver. Quelquefois ils reſſemblent à une neige déliée, & on les prendroit pour de véritable alun calciné. Ces cryſtaux ſont le ſel cathartique que la nature donne tout préparé.

On peut remarquer qu'à un grand quart de lieue au-deſſus des ſources du

ravin, preſque ſur la même ligne, on trouve une ſource d'eau vitriolique, & une autre ferrugineuſe. Elles purgent toutes deux à la doſe de 3 ou 4 verres.

Par ce qui a été dit en 1718, on voit que le ſel cathartique, qui reſſemble tant à de l'alun, doit avoir auſſi beaucoup de rapport au ſel d'Epſom. M. Burlet a trouvé même par ſes expériences qu'il purge avec plus de douceur & plus copieuſement. Un Medecin Anglois a confirmé à M. Burlet ce que l'on ſoupçonnoit déjà, qu'il y a beaucoup de ſel d'Epſom contrefait.

M. Boulduc le fils, ayant beaucoup étudié la nature du ſel d'Eſpagne, l'a trouvé ſi ſemblable au *ſel admirable de Glauber*, qu'il pourra paroître étonnant qu'un ſel naturel & un artificiel ſoient ſi parfaitement le même.

Le ſel admirable de Glauber eſt formé d'un mélange d'huile de vitriol & de ſel marin *decrepite*, c'eſt-à-dire, dépouillé de parties aqueuſes & d'humidité, deſorte qu'il ne pétille plus au feu. L'acide du ſel marin s'eſt élevé par la diſtillation, & a abandonné la baſe ou matrice à laquelle il étoit lié, & en ſa place l'acide vitriolique s'eſt ſaiſi de cette baſe, ou même en a chaſſé l'acide du ſel marin : car rien n'eſt plus commun en Chymie que cette uſurpation des acides plus forts ſur ceux qui ſont plus foibles.

D'abord toutes les propriétés extérieures, & les plus apparentes du ſel de Glauber ſe retrouvent dans celui d'Eſpagne, &, ce qui eſt très-remarquable, s'y retrouvent preciſément au même degré. Leurs cryſtaux ſont de la même figure, tous deux font ſentir à la langue une fraîcheur qui dure long-tems, & eſt mêlée d'amertume, ils ſont très-friables, ſe diſſolvent promptement dans l'eau froide, ſe fondent & deviennent fluides à la moindre chaleur, & ſe convertiſſent par un plus grand feu, & même à l'air ſeul, mais plus lentement, en une chaux ſaline & blanche, qui, ſoit qu'elle vienne de l'un ou de l'autre, coagule également & congéle le triple de ſon poids d'eau & de biere, &c. Cette comparaiſon que M. Boulduc avoit entrepriſe des deux ſels, l'a engagé à vérifier quelques propriétés des plus ſingulières que Glauber donne au ſien, comme de diſſoudre le fer. Elle s'eſt trouvée vraie, mais le ſel d'Eſpagne l'a auſſi, & au même point, ce qu'il faut toujours ſous-entendre.

Pour pouſſer plus loin la comparaiſon, il a fallu décompoſer le ſel d'Eſpagne, & voir ſi ſes principes étoient les mêmes que ceux du ſel de Glauber, qui ſont connus, puiſqu'il eſt artificiel, & qu'on ſçait ce qu'on y a mis. Il auroit été à ſouhaiter qu'on eût pu détacher du ſel d'Eſpagne ſon acide en forme liquide : mais les acides vitrioliques, & celui de ce ſel doit l'être, s'il eſt le même que celui du ſel de Glauber, ſont trop étroitement liés à leurs baſes. Tel eſt celui du tartre vitriolé, du ſel polychreſte, &c. cependant l'illuſtre M. Stahl, qui a propoſé aux Chymiſtes ce problême, étonnant pour eux, de ſéparer en un inſtant l'acide vitriolique du tartre vitriolé, en doit avoir le ſecret. Du moins M. Stahl le fils a appris à M. Boulduc celui de tranſporter cet acide ſur une autre baſe, deſorte que par un double échange, l'acide qui occupoit auparavant cette nouvelle baſe, ira occuper celle du tartre vitriolé.

Par cette méthode M. Boulduc a fait ſur le ſel d'Eſpagne tout ce qu'il

faiſoit ſur le ſel de Glauber, leurs acides ont été tranſportés de la même manière de leur baſe ſur une autre.

CHYMIE. *Année* 1724.

Les effets qui dépendent conſtamment des acides, comme les précipitations des ſolutions métalliques, & juſqu'à la configuration des cryſtaux précipités, ces deux ſels les ont produit abſolument égaux ſur les mêmes ſolutions, & quand l'un n'a fait aucun effet ſur quelque ſolution comme ſur celle de l'or, l'autre n'en a fait aucun non plus.

De plus, l'huile de vitriol qui n'eſt preſque qu'un acide vitriolique, mais ſans baſe terreſtre à laquelle il ſoit uni, a fait les mêmes effets que les acides des deux ſels, à cela près que dans les occaſions où ils fourniſſoient à d'autres acides une nouvelle baſe, elle ne leur en fourniſſoit point, faute d'en avoir.

Enfin, on ſçait que l'acide vitriolique, uni avec une matière inflammable, quel que ſoit le premier principe de l'inflammabilité, forme un ſoufre commun. Les deux ſels en ont formé également, mêlés avec de la poudre de charbon, qui étoit la matière inflammable.

L'acide du ſel d'Eſpagne eſt donc par toutes les opérations de M. Boulduc un acide vitriolique, & le même que celui du ſel de Glauber. Reſte à ſçavoir ſi la baſe de ces deux ſels eſt auſſi la même. Leur exacte conformité ſur-tout eſt déjà un grand préjugé qu'elle le ſera: mais M. Boulduc s'en eſt encore aſſuré par de nouvelles opérations, qui lui ont appris de plus qu'elle étoit la même que celle du ſel marin. Mais quelle eſt en elle-même cette baſe? On ne le ſçait point encore. Nous ne ſommes guere faits que pour appercevoir des rapports, & non pas le fond des choſes.

Le ſel de Glauber, bien conditionné, & le ſel d'Eſpagne ont les mêmes uſages en Médecine, mais le premier a beſoin d'être bien conditionné, & il l'eſt aſſez rarement, à cauſe de la difficulté de l'opération, & le ſecond l'eſt toujours; du moins M. Boulduc, qui en a vu une aſſez grande quantité, n'en a point vu qui ne le fût. La Nature l'a travaillé elle-même, & parfaitement bien travaillé. Glauber n'eût apparemment pas cru que ce ſel dont il ſe ſçavoit ſi bon gré, & qu'il nommoit *admirable*, dût ſe trouver tout fait dans le ſein de la terre.

On peut mettre dans cette claſſe le ſel d'Epſom, ſur lequel M. Boulduc rapporte une expérience aſſez curieuſe qu'il a faite (*a*). On ne manque point de purgatifs, on manque d'une conduite, qui en prévienne le beſoin trop fréquent.

Sur un Sel Cathartique d'Eſpagne.

Mém. LE ſel de *Glauber* & celui d'*Eſpagne*, calcinés au feu ou à l'air, coagulerent en un inſtant & ſi fortement l'eau & la bière, qu'en renverſant le vaiſſeau il ne ſe répandit pas une ſeule goutte de ces liqueurs.

(*a*) Y verſant un jour de l'huile de vitriol, il vit qu'il s'en élevoit une vapeur abondante qui ſentoit fort l'eſprit de ſel, duroit long tems, & frappoit l'odorat très-vivement; il mit enſuite deux onces de ce ſel dans une cornue, avec demi-once d'huile de vitriol, & par la diſtillation, il en retira une once & un gros d'eſprit de ſel aſſez fort, par lequel il précipita l'argent de la ſolution de l'eau forte en lune cornée, ce que l'on ne penſoit apparemment pas de ce ſel.

Le mêlange reſſemble à de la glace.

Cet effet dépend de ce que les ſels calcinés ſe chargent de la même quantité d'eau qu'ils avoient perdue par la calcination.

Glauber appelle ſon ſel *Aimant de glace*; il ſeroit bien mieux nommé *aimant d'eau*.

On peut tirer parti de cette propriété pour déphlegmer les liqueurs ſpiritueuſes, & concentrer les acides minéraux.

Un clou de fer, neuf & poli, mis dans la ſolution d'une once de ſel de *Glauber* dans l'eau, s'y eſt diſſous; à meſure que la diſſolution avançoit le métal ſe précipitoit.

Le ſel d'*Eſpagne* a produit le même effet; le précipité étoit un *crocus* de mars très-fin & très-léger, & d'un beau rouge ſafrané.

L'acide vitriolique ſe trouvant uni à une baſe alkaline dans les deux ſels, ne peut diſſoudre parfaitement le fer, qui ne pouvant reſter ſuſpendu dans la liqueur, eſt forcé de ſe précipiter.

Le moyen communiqué à M. *Boulduc* par M. *Sthal* le fils, pour tranſporter l'acide du ſel de *Glauber*, de la baſe qu'il occupe, ſur une autre baſe, conſiſte à meler la ſolution de ce ſel par l'eau, à une ſolution d'argent faite avec l'eau forte. L'acide vitriolique s'empare de l'argent avec lequel il ſe précipite, & l'eſprit de nitre ſe joint à l'alkali marin, d'où réſulte un nitre quadrangulaire.

Ce procédé a ſervi à M. *Boulduc* pour ſéparer l'acide vitriolique du ſel de *Glauber* & du ſel d'*Eſpagne*.

Cet acide ſe trouve en même proportion dans les deux ſels, en ſuppoſant néanmoins que le ſel de *Glauber* ait été bien fait.

On n'ignoroit pas, avant M. *Boulduc*, que la baſe du ſel de *Glauber* eſt la même que celle du ſel marin; mais on ne ſçavoit pas qu'elle eſt la baſe du ſel d'*Eſpagne*.

Quoique l'exacte conformité d'effets entre les deux ſels, fit préſumer l'identité de leurs baſes, & donnât même plus que des préſomptions, M. *Boulduc* a voulu s'aſſurer de cette identité par des expériences directes faites ſur ces baſes mêmes; & voici ces expériences.

La ſolution de la baſe du ſel de *Glauber*, unie avec l'eſprit de nitre, évaporée & cryſtallitée, a donné des cryſtaux cubiques, à peu-près comme ceux du ſel commun, avec cette différence qu'ils fuſent ſur les charbons ardens, comme le nitre; & ils ſont en effet un nitre quadrangulaire.

La ſolution de la baſe du ſel d'*Eſpagne*, mêlée avec l'eſprit de nitre, & traitée de la même maniere, a donné des cryſtaux de même configuration & de même qualité, en un mot un nitre quadrangulaire.

La ſolution de la baſe du ſel de *Glauber* unie avec l'eſprit de ſel commun, a donné des cryſtaux cubiques, qui eſt la figure qu'affecte particulierement le ſel commun; mais ces cryſtaux, bien loin de fuſer ſur les charbons, comme les précédens, décrépitent, ont un goût ſalé comme le ſel marin ordinaire, & ſont un vrai ſel commun régénéré.

La ſolution de la baſe du ſel d'*Eſpagne* unie avec l'eſprit de ſel commun, & traitée comme la précédente, a donné des cryſtaux ſemblables

CHYMIE. *Année* 1724.

en tout au sel commun ; en sorte que c'est un sel commun régénéré comme le précédent.

Enfin la solution de la base du sel de *Glauber*, unie avec l'huile de vitriol évaporée & cristallisée, a donné de nouveau des cristaux d'une figure quarrée, allongée, taillée à son extrémité en facettes de diamants; en un mot un sel de *Glauber* régénéré.

La solution de la base du sel d'*Espagne*, unie pareillement de nouveau avec l'acide vitriolique, a donné des cristaux semblables aux précédens, par le goût, par la figure, & par toutes les autres propriétés qui sont particulières au sel de *Glauber* ordinaire ou artificiel.

M. *Boulduc* acheva de se convaincre par les expériences suivantes que les deux bases étoient identiques entr'elles, & avec la base du sel marin (*a*).

Il distilla de l'esprit de sel par le moyen de l'esprit de nitre qu'il avoit versé sur le sel commun ; cette distillation lui donna un esprit de sel bien pur, & la masse qui se trouva dans la cornue, étoit un nitre quadrangulaire & inflammable. Il mêla ensuite ce nitre quadrangulaire avec l'huile de vitriol, & retira par la distillation un bon esprit de nitre ; le résidu fondu, filtré & évaporé jusqu'à pellicule, lui a donné un sel de *Glauber*. Du sel commun régénéré par l'union de la base du sel d'*Espagne* & de l'esprit de sel, distillé avec l'esprit de nitre, a donné de l'esprit de sel, & le résidu un nitre quadrangulaire & inflammable. Celui-ci mêlé à l'huile de vitriol a fourni par la distillation un esprit de nitre, & le résidu s'est retrouvé de nouveau un sel admirable de *Glauber*.

Le sel d'*Espagne* produit les mêmes effets sur le corps humain que le sel de *Glauber* bien conditionné. L'usage qu'en a fait M. *Burlet*, d'autres Médecins, & M. *Boulduc* lui-même, l'ont convaincu, que pris en petite quantité, par exemple, à la dose d'un gros, il est un très-bon altérant, apéritif & diurétique ; & qu'à plus forte dose, comme de quatre, cinq, ou six gros, il purge aisément & sans échauffer.

Il fonde la préférence qu'il lui donne sur le sel de *Glauber*, 1°. sur ce que le sel d'Espagne est toujours en beaux & gros cristaux ; 2° sur ce qu'il ne s'humecte point à l'air ; 3°. sur ce qu'il n'altere point la teinture du tournesol ; & 4°. enfin, sur ce qu'il n'est point lui-même altéré par l'huile de vitriol, toutes épreuves auxquelles le sel de *Glauber* ordinaire, qui est un produit de la Chymie, ne résiste que rarement (*b*).

Sur une Pierre de Berne qui est une espèce de Phosphore.

Mém. ON envoya à l'Académie une pierre qui se trouve aux environs de Berne. Elle est d'une dureté médiocre, transparente, quelquefois blanche, quelquefois tirant sur le vert ou sur le jaune, disposée en couches

(*a*) Il soupçonnoit dès-lors que la base du sel marin *approchoit fort de la nature de l'akali fixe* : 12 ans après M. Duhamel a démontré qu'elle est un alkali fixe véritable. (*Voyez* l'année 1736,) & cette découverte a été confirmée par M. Margraf.

(*b*) En 1727, M. Boulduc découvrit la même espèce de sel, dans une source du Dauphiné. (*Voyez* cette année).

ou en lames, comme le cryſtal d'Iſlande, & par conſéquent talqueuſe, polièdre ou à pluſieurs faces, & ayant, comme ce cryſtal, ſes angles d'une meſure à peu-près determinée, les aigus de 60 degrés, & les obtus de 120. L'Académie n'en reçût qu'un morceau qui étoit blanc, & parce que ce n'étoit qu'un morceau, on ne put déterminer au juſte le nombre des faces de la pierre. Il étoit accompagné d'un Mémoire de M. Bourguet ſur ſes propriétés, & M. du Fay fut chargé de les vérifier.

La principale eſt d'être une eſpece de phoſphore. Cette pierre, chauffée ſimplement par un de ſes angles à la flamme d'une bougie, ſe fêle, parce que le feu s'introduit entre ſes lames peu liées, & même quelques morceaux ſe dérachent & ſautent avec aſſez de violence. Un de ces morceaux porté dans un lieu obſcur paroît environné d'une lumière bleuâtre, qui ne dure guere qu'une minute. Il eſt à remarquer que ces morceaux detachés ont preſque tous la figure d'une pyramide triangulaire, dont la baſe eſt irrégulière.

La pierre de Berne, miſe dans un creuſet entouré de charbons, devient encore un phoſphore plus beau. On voit, & en plein jour, tout le fond du creuſet ecl'airé d'une lumiere aſſez vive, qui tire du blanc ſur le bleu d'azur. A plus forte raiſon la pierre aura-t-elle cet éclat dans l'obſcurité. Si apres qu'elle eſt refroidie, on la remet dans le creuſet, elle a encore de la lumiere, mais moins; à la troiſieme fois, elle n'en a plus du tout.

Selon toutes les apparences ces effets dépendent d'un ſoufre renfermé dans cette pierre, pareil à celui qui entre dans la compoſition des métaux. Il peut, par la chaleur ou par la calcination faite dans le creuſet, ſe dégager & ſe développer aſſez pour s'enflammer; & puiſqu'il s'enflamme, il ſe conſume, après quoi plus de lumière.

Les pierres précieuſes ſont des cryſtaux teints de quelque ſoufre métallique, qui leur donne la couleur, & par conſequent elles doivent être dans le même cas que la pierre de Berne, ſuppoſé que leur ſoufre ne ſoit pas trop fixe pour pouvoir ſe développer & s'enflammer. Auſſi M. du Fay a-t-il éprouvé que la fauſſe émeraude d'Auvergne, la prime d'Ameriſte, des fragments de jaſpe occidental, les hyacinthes, quelques rubis, ſont des phoſphores à la manière de la pierre de Berne, mais plus ou moins lumineux. La prime d'emeraude orientale, le jaſpe jaune, le ſaphir d'eau, la malachite, l'opale, les grenats, n'en ſont point du tout.

Puiſque les mêmes ſoufres, qui, étant enflammés, donnent la lumière du phoſphore, ſont auſſi ceux qui font la couleur des pierres, il ſemble que ceux qui ne ſont pas phoſphores, & ne donnent point de lumière, ne doivent rien perdre de leur couleur, ce qui eſt effectivement vrai des grenats, ou que celles qui donnent de la lumiere doivent du moins à proportion perdre de leur couleur, ce qui arrive aux hyacinthes, phoſphores peu lumineux, & qui ſe décolorent peu. Il ſe trouve cependant par les expériences de M. du Fay, que la prime d'emeraude orientale, & la topaſe de Vic perdent de leur couleur ſans donner de lumiere Il ſe peut que leurs ſoufres ſoient chaſſés par le feu ou entièrement ou en partie, ce qui enlevera ou toute la couleur, ou une partie, mais qu'ils ſoient chaſſé ſi lentement & en ſi petite quantité à la fois, qu'ils ne feront pas une flamme ou une lumière viſible.

CHYMIE. *Année* 1724.

Ce que la pierre de Berne, ou plutôt le fragment qu'en avoit M. du Fay, a de plus ſingulier, c'eſt qu'il étoit blanc, & donnoit ce qu'on lant une flamme un peu colorée. Ses ſoufres l'étoient donc auſſi. Mais outre que, ſelon M. du Fay, il ne doit pas être impoſſible que des ſoufres métalliques ſoient blancs, on peut concevoir dans la pierre des ſoufres un peu colorés, mais fort diſperſés, & qui ne font ſentir de la couleur que quand ils ſortent enflammés preſque tous enſemble.

Celle de toutes les pierres, eſſayées par M. du Fay, qui devient le phoſphore le plus lumineux & le plus durable, eſt la fauſſe émeraude d'Auvergne. Elle ſurpaſſe même beaucoup la pierre de Berne.

Le cryſtal d'Iſlande, qui paroît lui reſſembler tant, ſaute en éclats pour la plus grande partie, dès qu'il eſt un peu échauffé. Ce qui en reſte dans le creuſet jette dans l'obſcurité quelques étincelles très-vives, mais rares & diſperſés. On ſent un peu d'odeur de ſoufre, & on trouve au fond du creuſet le cryſtal d'Iſlande réduits en petits fragmens inégaux, & qui cependant ſont exactement parallélipipèdes, & conſervent les angles particuliers & déterminés de ce cryſtal.

M. du Fay a fait un phoſphore compoſé de la pierre de Berne & de celle de Boulogne, phoſphore très-connu. Il a pulvériſé parties égales des deux, & en a fait une pâte aſſez ſolide, qu'il a laiſſé ſécher, après quoi il l'a miſe dans le creuſet. On croiroit que ces deux phoſphores unis devroient avoir plus d'effet, mais on ne voit jamais que l'effet de l'un des deux. Si la matière n'a été calcinée dans le creuſet que juſqu'à un certain point, il n'y a dans la maſſe totale que ce qui appartient à la pierre de Berne, qui luiſe dans l'obſcurité : ſi la calcination a été plus forte, ce ſont les parcelles de la pierre de Boulogne, qui luiſent ſeules. Les ſoufres de la première ſe développent & s'enflamment avant que ceux de la ſeconde aient encore pris le mouvement néceſſaire ; & ſi on attend qu'ils l'aient pris, ceux de l'autre ſe ſont envolés.

Il faut convenir que la pierre de Berne & toutes les autres, qui n'ont de lumière que ce qu'elles en emportent du feu de la calcination, ne different guère d'un charbon ardent, qu'en ce qu'il eſt un phoſphore plus fort, plus durable, & qui luit en plein jour. Mais la néceſſité de leur donner une certaine préparation, & leur lumière inattendue en quelque ſorte, & ſurprenante, parce qu'elle ne paroît que dans l'obſcurité, leur ont acquis le beau nom de phoſphore.

De l'arrangement que prennent les parties des matières métalliques & minérales, lorſqu'après avoir été miſes en fuſion, elles viennent à ſe figer.

Par M. DE RÉAUMUR.

RIEN n'eſt plus ordinaire que de voir de longues & brillantes aiguilles ſur les caſſures de l'antimoine *; pour l'uſage, on prend même par préférence celui où elles ſont plus diſtinctes. Quelquefois même elles ſont

* Fig. 1.

ſont rangées avec tant d'ordre & de régularité ſous certaines directions, que ceux à qui ce phénomène eſt le plus familier, ne ſçauroient s'empêcher de l'admirer. La figure des molécules élementaires de ce minéral entre probablement pour quelque choſe dans la formation de ſes aiguilles : mais ſi on cherche la cauſe de leur diſpoſition, de leur arrangement les unes par rapport aux autres, on trouvera qu'on ne ſçauroit la déduire de la ſeule configuration des parties élémentaires ; car ſi l'on caſſe des culots ou des maſſes différentes, quoique de même forme, & du même antimoine, on y obſervera ſouvent différens arrangemens d'aiguilles. Fixons-nous à des maſſes d'une figure conſtante & régulière ; prenons-en de coniques, parce qu'on fond, ou qu'on verſe aſſez ordinairement ce minéral fondu dans des eſpèces de creuſets ou de lingotières qui ont la figure d'un entonnoir ou d'un cône renverſé. Qu'on caſſe pluſieurs de ces cônes d'antimoine *, & chacun en pluſieurs endroits, on trouvera les aiguilles diſpoſées dans le même cone ſous différentes directions, mais qui ne ſeront pas les mêmes dans différens culots. Dans l'un, depuis une certaine hauteur, on les verra toutes dirigées vers la pointe du cone * ; plus haut ces aiguilles ſeront couchées preſque horiſontalement, ou ſeront preſque perpendiculaires aux précédentes ; au-deſſus de celles-ci on en obſervera d'autres qui ſe redreſſeront, & qui tantôt tendront toutes vers quelque point du gros bout de notre culot conique, & tantôt ſe diſtribueront en deux cônes qui auront des ſommets differens *. Dans un autre culot d'antimoine, on n'en trouvera point de couchées horiſontalement, elles ſeront diſtribuées en deux paquets coniques, dont l'un ſera renverſé ſur l'autre *, c'eſt-à-dire, dont l'un aura ſon ſommet à la pointe, & dont l'autre aura le ſien à la baſe du cone ; dans certains culots on appercevra par-tout des aiguilles ; d'autres n'en feront voir aucune * ; ſouvent il y en aura en quelques endroits du culot, & il n'y en aura pas par-tout ailleurs. Aſſez ordinairement on les verra diſtribuées par paquets de figure conique, quelle que ſoit la forme extérieure du culot, car les cônes intérieurs ne dépendent nullement du cône extérieur. Quelquefois elles ſont couchées le long des côtés du cône, leur direction ſemble ſuivre les parois du vaſe dans lequel le minéral s'eſt figé.

* Fig. 2. 3. 4. 5. 6.

* Fig. 2.

* Fig. 2. *e*, *f*.

* Fig. 3.

* Fig. 4.

Malgré tant de variétés, la cauſe qui contribue à la production & à l'arrangement de ces aiguilles eſt conſtante, & pour peu qu'on y penſe, elle ne paroît devoir être autre que le refroidiſſement qui fait paſſer la matière minérale de l'état de fluide à celui de ſolide. C'eſt à ce refroidiſſement & à ſes progrès que les aiguilles doivent leur formation & leur direction. Une matière qui ne tient ſa fluidité que des parties du feu groſſier qui ſéparent & agitent ſes molécules élémentaires, reprend ſa première ſolidité, quand elle eſt abandonnée à elle-même, quand les parties ignées ſe diſſipent ; or elles ne peuvent ſe diſſiper que ſucceſſivement & dans un certain ordre, qui eſt tel que, généralement parlant, les parties de la matière en fuſion les plus proches ſoit des parois, ſoit de l'ouverture du creuſet, doivent prendre conſiſtance les premières. C'eſt enſuite aux molécules les plus proches des molécules déja figées, à ſe figer, & ainſi de ſuite. Or chaque molécule qui ſe fige, s'applique d'au-

CHYMIE. *Année* 1724.

tant mieux, & d'autant plus néceſſairement contre ſa voiſine & dans ſa direction, que l'attouchement de la molécule fixée ne contribue pas peu à en fixer une autre, à lui ôter ſon mouvement.

Des molécules ajoutées ſucceſſivement les unes au bout des autres, forment des eſpèces de fibres, de filets, d'aiguilles, dont les directions montrent en quelque ſorte l'ordre dans lequel le refroidiſſement s'eſt fait. Si le creuſet avoit la forme d'une boule creuſe, que ſes parois fuſſent par-tout également épaiſſes, également chaudes, de même conſiſtance, qu'elles fuſſent également frappées par un air également froid, & que la matière en fuſion fût en toutes ſes parcelles de nature parfaitement uniforme, toutes les aiguilles, toutes les fibres ſeroient des rayons dirigés au centre de la boule. Si la matiere étoit telle que ſes molécules figées duſſent être toutes à peu-près de même longueur, on trouveroit encore de plus des couches concentriques faites par des parcelles de chaque rayon qui ſeroient à égales diſtances du centre.

Mais il s'en faut beaucoup que tant de circonſtances ſe réuniſſent dans le refroidiſſement des creuſets ordinaires, & qu'il ſoit poſſible de les réunir; de-là naiſſent néceſſairement les irrégularités dont nous avons parlé. J'ai pourtant fait pluſieurs expériences avec des creuſets coniques, dans leſquels j'ai pour l'ordinaire donné aux aiguilles des directions aſſez approchantes de celles que je leur voulois. Quand le creuſet, après avoir été tiré du feu, plein d'antimoine fluide, a été poſé ſur un corps plus capable de le refroidir que ne l'eſt le ſimple attouchement de l'air, alors le fond & le deſſus du creuſet ont dû refroidir les premiers : auſſi dans ce cas ai-je ſouvent trouvé les aiguilles diſtribuées en deux cônes, dont l'un avoit ſon ſommet au bas du creuſet, & l'autre le ſien près de la ſurface ſupérieure.* Quand après avoir retiré le creuſet de la forge, je l'ai poſé ſur quelques charbons, & que j'en ai mis quelques-uns par deſſus, afin que les côtés puiſſent ſe refroidir auſſi vîte & plus vîte que le reſte, alors j'ai eu une partie des aiguilles couchées horiſontalement*, ou au moins il y en a eu des paquets qui formoient des cônes, dont les unes étoient preſque perpendiculaires à certains endroits des parois.* J'ai produit encore plus ſûrement le même effet, en accélérant le refroidiſſement de certains endroits du creuſet par l'attouchement d'un linge mouillé. Quelquefois il ſe fait un creux au milieu du cône d'antimoine, & alors on voit les aiguilles dirigées du côté de ce creux.* Les premières couches figées ont là tenu lieu des parois du creuſet.

* Fig. 3.

* Fig. 2.

* Fig. 5.

* Fig. 6.

Pour que les aiguilles s'arrangent avec régularité, il eſt ſur-tout néceſſaire que le refroidiſſement ſe faſſe avec lenteur, autrement une molécule ſe fige avant de s'être bien ajuſtée, au bout d'une autre molécule figée. Si pourtant le même refroidiſſement ſe fait avec une lenteur exceſſive, on n'aura pas plus d'aiguilles que s'il eût été fait trop bruſquement; l'arrangement qui étoit pendant la fuſion ſe conſerve, les parties du feu s'échappant de par-tout preſque avec égalité, & inſenſiblement, alors toutes les molécules doivent leurs places comme leur repos à ce que le feu a ceſſé de les agiter; l'attouchement des molécules déja fixées, n'eſt plus, dans ce cas, ce qui contribue beaucoup à arrêter le mouvement des au-

tres molécules. Auſſi ayant laiſſé le creuſet plein d'antimoine fondu, au milieu des charbons allumés juſqu'à ce qu'ils ſe fuſſent éteints, il eſt arrivé quelquefois que je n'ai pû trouver une ſeule houppe d'aiguilles dans tout le culot *, & quand j'y ai trouvé des aiguilles, ç'a été en tres-petit nombre.

* Fig. 4.

Enfin il ſemble ſi vrai-ſemblable que la formation & la diſpoſition des aiguilles de l'antimoine ſont l'effet d'un refroidiſſement qui n'a été ni trop ſubit ni trop lent, qu'il ſeroit peut-être ſuperflu d'appuyer cette idée par un plus grand détail d'expérience. Au lieu même d'être ſurpris de ce que ce mineral nous les fait voir, on le ſera au contraire de n'en pas trouver de pareilles dans toute autre matiere que le feu aura rendue fluide, & qui ſe ſera enſuite figée peu-à-peu; le refroidiſſement s'y doit faire dans le même ordre que dans l'antimoine; il y doit donc occaſionner des arrangemens ſemblables, & voilà de quoi jeter dans une juſte défiance ſur la vérité d'un raiſonnement très-vrai-ſemblable. Car, pour nous arrêter à une des eſpèces des différentes matieres qui pourroient s'offrir, les caſſures des culots des métaux ne nous font rien voir de pareil à ce que nous montrent les caſſures des culots d'antimoine. Je ſçai que d'habiles Phyſiciens les ont même fait refroidir à deſſein le plus lentement qu'il leur a été poſſible, ſans pouvoir parvenir à rendre ſenſible l'arrangement de leurs parties.

Mais de ce qu'on ne peut voir cet arrangement dans un culot de métal, comme on le voit dans un culot d'antimoine, s'enſuit-il qu'il ne ſe trouve pas également dans l'un & dans l'autre? non aſſûrément. Le culot d'antimoine eſt caſſant, ſes parties ſe détachent avec plus de facilité totalement les unes des autres, qu'elles ne ſe cedent mutuellement la place qu'elles occupoient. Frappe-t-on ſur cette maſſe, on la partage en morceaux, où les parties ſont arrangées comme elles étoient avant que la maſſe fût frappée. Il n'en eſt pas de même des culots de metal, leur parties cédent au corps; ils leur font prendre de nouveaux arrangemens. On ne parvient à les caſſer que quand ces arrangemens nouveaux ont mis les parties en un état où il leur eſt plus aiſé de s'écarter les unes des autres que ſe diſpoſer autrement qu'elle ne le font, & par conſéquent dans un état très-différent de leur premier état. Tout pourroit donc être arrangé dans un culot ductile, auſſi régulièrement que dans un culot caſſant, ſans qu'on y pût découvrir l'arrangement qu'on ne peut guère s'empêcher d'y concevoir. Mais il y a moyen, malgré la ductilité, & la plus grande ductilité d'un métal, d'obſerver ce qui juſques ici a échappé à nos yeux; le plomb même nous le permet, il n'y a qu'à le ſaiſir dans un moment favorable. Tous les métaux ſont ductiles à froid, il n'y a que du plus ou du moins. Ils le ſont auſſi à chaud, mais s'ils ſont chauds juſqu'à un certain point, alors ils n'ont point de ductilité, à proprement parler; leurs molécules trop écartées les unes des autres, tiennent peu enſemble, & peuvent être entièrement ſéparées par le premier coup qui tombe deſſus un peu rudement; il leur arrive en partie ce qui arrive à tous les corps caſſans. Ils ſont alors eux-mêmes des corps caſſans; leurs caſſures peuvent nous faire voir dans cette circonſtance la diſpoſition de

CHYMIE. *Année* 1724.

leurs parties intérieures. C'eſt ce que j'ai d'abord obſervé ſur le pomb. Si on le caſſe à froid, on n'y voit certainement aucune grainure. J'en caſſai un culot qui étoit encore très-chaud, & il me parut fort ſingulier de voir la caſſure d'un morceau de plomb auſſi grainée que celle d'une bille d'acier trempée. Les morceaux du même plomb étant refroidis, ne ſe laiſſèrent plus caſſer que par des coups réitérés, auſſi ne montrèrent-ils plus de grains. Or dès que le plomb étant chaud, a des grains, s'il les a dans le tems où il a pris une parfaite conſiſtance, dans le tems où ſa chaleur eſt trop foible pour tenir ſes parties en fuſion, il eſt évident qu'il les aura de même étant entièrement froid. Il n'y a plus de cauſe pour les réunir, qui de pluſieurs grains en puiſſe faire un ſeul. Mais les coups de marteau feront cette réunion dans le plomb froid, & ne la feront pas dans celui qui ſera chaud.

Ayant obſervé la grainure du plomb, j'eſpérai de voir auſſi un arrangement régulier à cette grainure. Je fis fondre de ce métal dans un creuſet conique ; je l'y laiſſai prendre conſiſtance peu-à-peu, & quand il en eut ſuffiſamment, je le tirai encore très-chaud du creuſet ; alors un coup de marteau le diviſa aiſément en quelques gros morceaux, dont les caſſures me montrerent les aiguilles, les eſpèces de fibres que je cherchois à voir. * Les grains appliqués les uns contre les autres, ſuivant certaines directions, formoient ces fibres. Il y en avoit des paquets de parallèles les unes aux autres, & à peu-près perpendiculaires aux parois du creuſet. Dans d'autres paquets toutes les fibres étoient perpendiculaires au fond du creuſet, & en un mot je vis dans le plomb des fibres comme on en voit dans l'antimoine, dont la diſpoſition & l'arrangement tendoient à être les mêmes.

* Fig. 7.

Mais en même-tems j'obſervai des différences entre les fibres du plomb, car je conſerverai ce nom, & les aiguilles de l'antimoine. Ces dernières * ſont très-brillantes, ont un poli vif & éclatant, elle ſont comme autant de glaces de miroir, ou des petites glaces ajuſtées bout à bout, au lieu que les fibres du plomb ſont moins éclatantes ; non-ſeulement elles ne ſont point plates, mais elles ont viſiblement une ſorte de rondeur. * Elles ne paroiſſent à la vue ſimple, ou avec une loupe foible, qu'une file de petites boules arrangées comme les grains d'un chapelet. Une loupe plus forte ou un microſcope ne laiſſent pas à chacune de ces parcelles des fibres, des figures très-arrondies : mais toujours paroît-il que la fibre eſt formée de grains appliqués les uns contre les autres ſeulement par une partie de leur bout ; qu'au lieu que les côtés des aiguilles de l'antimoine ſont droits, ceux des fibres du plomb ont des dentelures. Quand la matière, que je ne fais qu'ébaucher ici, ſera mieux approfondie, peut-être trouvera-t-on que c'eſt de cette figure des grains & de leur arrangemement que dépendent la ductilité des métaux & celle de quelques autres matières. On voit déja que cette diſpoſition laiſſe des vuides, où les parcelles déplacées par les coups de marteau, vont ſe loger ; qu'à force de coups, ces vuides doivent ſe remplir en partie, & que c'eſt alors que le métal devient moins malléable, & c'eſt ce qu'on appelle *écroui*. Enfin des lames appliquées les unes ſur les autres, & les unes

* Fig. 1.

* Fig. 9.

contre les autres, ſans laiſſer entr'elles des vuides proportionnés à leur grandeur, ne peuvent faire que des maſſes caſſantes comme celles de l'antimoine.

Je l'ai déja inſinué, mais je le répéte; pour voir la diſpoſition des fibres du plomb, il faut ſaiſir le moment favorable. Si on frappe un métal trop chaud, il ſe diviſe trop ſous les coups de marteau, on l'écraſe en parcelles, dont la plûpart ne ſont que comme des grains de ſable. Si le métal n'a plus aſſez de chaleur, il ſe laiſſe applatir, & ne montre ni l'arrangement des grains, ni les grains mêmes. Du reſte, en répétant l'expérience deux ou trois fois, on rencontrera ce moment.

J'ai caſſé des culots d'étain, des culots de cuivre, & des culots de zinc, qui eſt un minéral aſſez ductile, à froid. Je les ai, dis-je, caſſés pendant qu'ils étoient chauds, & il ne m'a pas fallu beaucoup de tâtonnemens ſur chacun pour y trouver la grainure que j'avois vu dans le plomb, & les filets que j'avois trouvé dans le même métal. Il n'y a guère lieu de douter ſi l'on trouvera ces mêmes filets dans l'or & dans l'argent, mais je n'en ai pas encore fait l'expérience.

Tous les corps mous, ou trop aiſés à ramollir, comme la cire, le ſuif, les graiſſes, le beurre, auroient beau avoir une pareille diſpoſition de fibres, on ne ſçauroit jamais l'y appercevoir, jamais ils ne ſont aſſez caſſants.

Toutes les maſſes qui ont été fondues, quoique caſſantes, ne doivent pas auſſi la faire voir ſur leur caſſure. Nous avons déja fait obſerver qu'un refroidiſſement trop lent ou très-prompt pouvoit l'empêcher de ſe produire dans l'antimoine. Les ſels qui ont le plus de diſpoſition à former des cryſtaux, n'en feront pas paroître, ſi on les fait cryſtaliſer trop promptement, ou ſi on les agite trop pendant que la cryſtalliſation doit ſe faire. De même les parties des corps fondus ne prennent pas d'arrangement régulier, ſi elles ſont refroidies bruſquement ou agitées pendant qu'elles ſe refroidiſſent. Une autre cauſe peut encore troubler cet arrangement, ou l'empêcher même totalement; c'eſt lorſque le corps fondu n'eſt pas un fluide uniforme, lorſqu'il eſt compoſé de parties qui ont plus de diſpoſition à ſe figer que d'autres, qui n'ont pourtant qu'un degré de chaleur égal au leur. La formation des fibres, des filets, des aiguilles, eſt l'effet d'un refroidiſſement ſucceſſif, ou plus exactement de ce que les parties n'ont pris conſiſtance que ſucceſſivement. Si des parties éloignées des parois viennent à ſe figer avant que d'autres, qui en ſont plus proches, aient perdu de leur fluidité, il n'y a plus de raiſon pour que ces parties forment une file droite & continue avec les autres; plus le fluide ſera mêlangé de parties qui ont d'inégales diſpoſitions à ſe figer, plus il ſera difficile qu'il s'y forme des aiguilles; lorſqu'il prendra conſiſtance, les files y ſeront plus ſouvent interrompues. Nous donnerons des exemples d'un fluide métallique, où toutes ces inégalités ſe trouvent dans la ſuite de nos obſervations ſur la fonte de fer.

CHYMIE. *Année* 1724.

Explication des Figures.

La *figure première* repréſente la caſſure d'une partie d'un gros culot d'antimoine.

La *figure* 2 repréſente la caſſure d'un creuſet conique, & celle du culot d'antimoine qui s'eſt figé dans ce creuſet, *a b c*, caſſure des parois du creuſet. Celle du culot montre des aiguilles d'antimoine arrangées ſous certaines directions. Depuis *d d* juſques en *c*, elles forment un cône, dont *c* eſt le ſommet. Au-deſſus de *d d* elles ſont preſque couchées horiſontalement. Plus haut elles ſont diſtribuées en deux cônes, dont l'un a ſon ſommet vers *f*, & dont l'autre a le ſien vers *e*.

La *figure* 3 eſt encore celle de la caſſure d'un creuſet, & celle de ſon culot d'antimoine, où les aiguilles ſont arrangées en deux cônes, dont l'un a ſon ſommet en *g* au bas du creuſet, & l'autre a le ſien en *h*, vers le haut de ce même creuſet.

La *figure* 4 montre la caſſure d'un creuſet où on a laiſſé figer l'antimoine, en laiſſant ce creuſet au milieu des charbons; on y apperçoit que quelques aiguilles parſemées, *i*, *i*, *i*, *i*.

La *figure* 5. fait voir les aiguilles d'antimoine formant différents cônes, dont les axes ſont à peu-près horiſontaux; leurs ſommets ſont en *k*, *l*, *m*, *n*. On a obligé l'antimoine de ce creuſet à commencer à ſe figer du côté de *k*; *l*, *m*, *n*, & cela en appliquant ſur ce côté du creuſet un linge mouillé.

La *figure* 6 eſt encore celle d'un creuſet où de l'antimoine s'eſt figé. Mais ici le minéral, en ſe refroidiſſant, a laiſſé un vuide *oop*, dont les premières couches ont tenu lieu de parois au reſte de la matière. On voit des aiguilles dirigées vers cet eſpace, en *o o* par exemple, comme ailleurs il y en a en *s*, *p*, dirigées vers les parois du creuſet.

La *figure* 7 repréſente une portion d'un culot conique de plomb qui a été tiré chaud du creuſet, & caſſé avant qu'il ait eu le tems de ſe refroidir. Le coup de marteau appliqué vers *u*, l'a obligé de s'entr'ouvrir en *x*, *x*, où on voit les fibres du plomb. Ces mêmes fibres ſont entièrement à découvert en *y*, la partie qui étoit adhérante ayant été entièrement emportée.

La *figure* 8 eſt celle d'un paquet de fibres du culot du plomb. Il eſt aiſé de juger combien elles diffèrent de celles de l'antimoine, *Fig.* 1. On n'a point fait graver de figures pour repréſenter les directions qu'ont dans le plomb les fibres en différents endroits des culots; on y rencontre autant de variétés que dans ceux d'antimoine.

Sur l'Art de faire le Fer-Blanc.

LES recherches de M. de Réaumur ſur le fer, dont nous avons rendu compte en 1722 & les grandes entrepriſes qu'il a faites ſur ce ſujet, l'ont conduit naturellement à l'art de faire le fer-blanc, qui tient à ce qui

fig 1

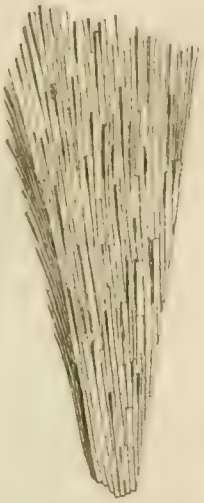


fig 2



fig 3

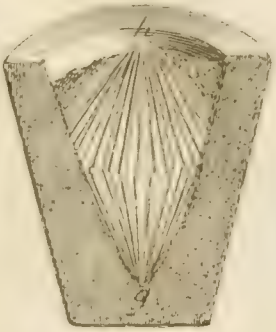


fig 4

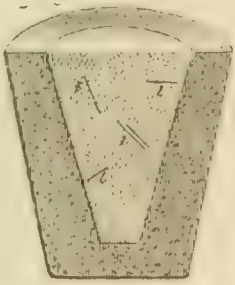


fig 5

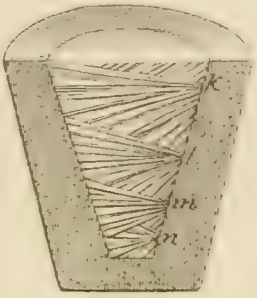


fig 6

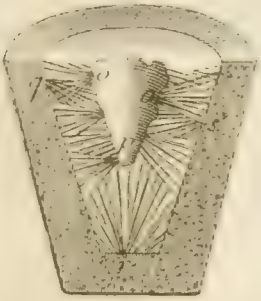


fig 7



fig 8





avoit été ſon premier & ſon plus grand objet. Cet art eſt myſtérieux, auſſi-bien que celui de convertir le fer en acier : la France eſt réduite à tirer ſon fer-blanc d'Allemagne ; & deux établiſſemens qui s'en ſont faits chez nous, ſont tombés, ou faute de connoiſſances ſuffiſantes ſur le fond de l'art, ou faute de protection. M. de Réaumur va dévoiler tous les myſtères, & rendre l'art ſi facile, que nous pourrons tous au moins égaler nos voiſins, ſans avoir trop beſoin de puiſſantes protections, dont on n'eſt pas toujours ſûr.

Le fer-blanc, tel qu'on l'emploie en boîtes, caffetières, &c. n'eſt qu'en feuilles aſſez minces, qui ont été d'abord des feuilles de fer *noir*, coupées quarrement. L'opération par laquelle on les a coupées, eſt ſuppoſée faite ; il ne s'agit plus que de les blanchir.

On les blanchit, non-ſeulement pour rendre les ouvrages plus agréables à la vue, mais encore principalement pour les préſerver de la rouille, à laquelle le fer eſt extrémement ſujet. Elle y eſt produite par la moindre humidité, & un fer mince en ſeroit rongé & détruit en aſſez peu de tems.

L'étain n'a pas ce défaut, & on en couvre la ſurface du fer, qui par là eſt à l'abri de la rouille, & préſente à nos yeux une couleur blanche, au lieu de la noire, qu'elle avoit naturellement.

L'étain s'attache ſi facilement à tous les métaux, qu'il n'y auroit pour *étamer* les feuilles de fer noir, qu'à les plonger dans de l'étain fondu, ſi ce n'étoit une condition que demande l'adhéſion de l'étain au fer ; c'eſt que la ſurface du fer ſoit bien nette, exempte de la moindre craſſe, de la rouille la plus légère & la moins ſenſible. Il eſt bien sûr qu'on nettoyeroit parfaitement le fer avec la lime, mais ce ſeroit un travail long, pénible, & par conſéquent cher, & les Arts ſont obligés d'aller à l'épargne ; il a fallu trouver un moyen de nettoyer ou *decaper* la ſurface du fer, équivalent à quantité de limes qui agiroient toutes à la fois. C'eſt de le tremper dans quelque eau préparée, propre à enlever toutes les impuretés de la ſurface. Après cela, pour la rendre encore plus nette, on l'écure avec du ſable fin. Les ouvriers cachent avec ſoin ce que c'eſt que cette eau préparée.

M. de Reaumur a découvert qu'en Allemagne, c'eſt de l'eau où l'on a laiſſé fermenter du ſeigle légerement broye. De-là vient que dans les diſettes de grain on fait ceſſer les manufactures de fer-blanc. Ce décapement d'Allemagne, ſi facile en apparence, ne laiſſe pas d'être d'ailleurs tres-penibles. On met dans des cavaux ſoûterains les bacquets où trempent les feuilles de fer noir, & la chaleur du feu qu'on y allume pour exciter la fermentation du ſeigle eſt ſi violente, qu'elle ne peut être ſoutenue que par des ouvriers tout nuds, & qui de plus en aient contracté l'habitude.

Les Arts ne ſe perfectionneront qu'à meſure qu'ils ſeront examinés de pres par des Phyſiciens attentifs, & qui feront des reflexions fines ſur les differentes manœuvres, & ſur les vûes qu'on s'y propoſe. M. de Réaumur a penſé que la difficulté du décapement venoit de ce que le fer noir, qui a été vivement échauffé, s'eſt en quelque ſorte vitrifié ſur ſa

CHYMIE. *Année* 1725.

ſurface, parce que les principes du fer étant mal liés, ſon huile s'en eſt évaporée en plus grande quantité, d'où il ſuit qu'il s'eſt formé ſur cette ſurface une eſpèce de vernis aſſez dûr, où les acides ne mordent qu'avec peine. On emportera ce vernis, ſi on excite dans les parties du fer, qui en ſont couvertes, une fermentation, qui en les ſoulevant & les gonflant néceſſairement, le détachera. C'eſt ce que M. de Réaumur a fait avec ſuccès par le moyen de pluſieurs eaux aigres. Il n'a fallu que tremper les feuilles de fer dans ces eaux deux ou trois fois en deux jours, & les en retirer auſſi-tôt pour les expoſer à l'air. Les ſels introduits par les fêlures, qui ſe trouvent néceſſairement ſur le vernis qu'on veut attaquer, aidé de plus par l'humidité de l'air, qui produit toujours la rouille, ont travaillé ſous ce vernis, l'ont détaché, & enſuite le ſeul frottement ordinaire de ſable a parfaitement nettoyé la ſurface de la feuille. De toutes les eaux éprouvées par M. de Réaumur, celle qui cauſe le plus promptement la fermentation, ou la rouille néceſſaire pour enlever le vernis, eſt celle où l'on a diſſous du ſel ammoniac. Ce ſel a encore un bon effet, l'étain s'étend plus facilement, & plus également ſur la ſurface du fer qui en a pris l'impreſſion. Ainſi ſe fait un décapement, moins laborieux ſans comparaiſon, & moins rebutant que celui d'Allemagne, & même à moins de frais.

Nous paſſons ſous ſilence quantité d'obſervations délicates & utiles, mais qui demanderoient trop de détail. Par exemple, M. de Réaumur a remarqué que toute feuille de fer noir a toujours l'une de ſes deux ſurfaces beaucoup plus difficile à décaper que l'autre; on la reconnoît à ce qu'elle eſt plus polie. Cette inégalité a un aſſez grand inconvénient dans la pratique, qui ne donne qu'une action égale des eaux qui décapent. M. de Réaumur fournit des moyens aiſés d'y remédier.

Quand les feuilles de fer noir ont été décapées, il reſte à les étamer ou blanchir. Il ne ſuffiroit pas de les tremper dans l'étain fondu, il faut les diſpoſer à le bien prendre, à s'en enduire bien également, & à ſe l'attacher d'une manière durable, & pour cela il faut l'addition de quelque matière. Le ſel ammoniac, dont on les poudreroit après les avoir mouillées, donne un enduit bien égal quant à la manière dont l'étain ſeroit étendu: mais d'ailleurs il donneroit des couleurs ou teintes différentes, & ſouvent déſagréables. De plus, comme il eſt fort propre, ainſi qu'on la vu, à faire rouiller le fer, il arrive quelquefois qu'ayant trop pénétré dans ſa ſubſtance, il le rouille effectivement, & le ronge. Auſſi les meilleurs ouvriers ne ſe ſervent-ils point de ſel ammoniac pour blanchir.

Ils mettent ſur leur étain fondu dans un creuſet une couche de ſuif, au travers de laquelle paſſent les feuilles qui vont s'étamer. Mais ce ſuif n'eſt pas un ſuif ordinaire, qui ſeroit blanc, celui-là eſt noir; ils diſent qu'il eſt compoſé, & ne manquent pas d'en faire un myſtère (*a*).

(*a*) Ils ajoutent auſſi à l'étain fondu un autre arcane, & c'eſt probablement du cuivre. Ce ſoupçon eſt fondé ſur ce que la choſe qu'ils ajoutent doit ſervir à la ſoudure; or, le cuivre peut avoir cette qualité, puiſqu'il eſt d'une fuſibilité moyenne entre le fer & l'étain. *Encyclop. Tom. VI, page* 499.

L'étain

L'étain fondu ſe dépouille aiſément de ſa partie huileuſe, qui lie ſes autres principes, & quand il en eſt dépouillé, il ſe réduit en une chaux qui n'eſt plus métal, puiſqu'elle n'eſt ni malléable, ni fuſible. Cette partie huileuſe perdue, il la reprend avec facilité; du ſuif la lui redonnera, & il redeviendra métal. Si une feuille de fer ſe plongeoit dans le ſeul étain fondu, elle paſſeroit d'abord dans la chaux qui ſeroit à la ſurface ſupérieure de cet étain, & ne prendroit là qu'un enduit graveleux & inégal. Le ſuif qu'on met ſur l'étain prévient cet inconvenient, puiſqu'il entretient toujours la ſurface ſupérieure dans l'état de métal. C'eſt-là certainement un uſage du ſuif : mais il doit encore en avoir quelqu'autre, puiſque ce n'eſt pas du ſuif ordinaire, mais compoſé.

Après en avoir bien cherché la compoſition, M. de Réaumur trouva enfin qu'on y mettoit de la ſuie de cheminée, ou du noir de fumée : mais il trouva de plus qu'on pouvoit n'y rien mettre, & qu'il ſuffiſoit de le noircir en le brûlant un peu, comme on fait rouſſir du beurre dans la poële. M. de Réaumur vit par expérience que ce ſuif brûlé mettoit le fer dans la diſpoſition de prendre parfaitement l'étain.

Le degré de chaleur de l'étain fondu, eſt une circonſtance très-importante : s'il eſt trop chaud, il ne couvre le fer que d'un enduit trop mince; s'il n'eſt pas aſſez chaud, il s'attache mal, & par groſſes gouttes ſéparées. La perfection eſt que l'étain entre dans les plus petits interſtices des parties du fer, & qu'il s'y fige auſſi-tôt. Pour le premier point, il faut que l'étain ſoit très-chaud, & pour le ſecond, qu'il ſoit peu chaud : mais comment unir ces deux points qui ſemblent oppoſés; car la fluidité eſt l'effet de la chaleur, & lui eſt proportionnée. M. de Réaumur a trouvé le ſecret de cette conciliation, en rendant par l'addition de quelque matière inflammable l'étain plus fluide qu'il ne l'eſt naturellement. Il aura donc avec un moindre degré de chaleur plus de fluidité qu'il n'en eût eu. Cela même découvre la ſource des avantages qu'on a trouvés au ſel ammoniac dans l'état dont il s'agit ici, ce ſel a beaucoup de matière huileuſe.

Il ne tiendroit plus qu'à nous préſentement d'avoir du fer-blanc par nous-mêmes : mais après que la Phyſique a fait tous ſes efforts pour fournir toutes les lumières; quelle énorme diſtance il y a encore de là juſqu'à une exécution générale & ſolide ! Combien de choſes la combattent, la retardent, la traverſent ! On ſera peut-être étonné quelque jour que nous ayons été ſi habiles à découvrir, & ſi négligens a en profiter.

Sur l'Art de faire le Fer-Blanc.

Par M. DE RÉAUMUR.

FEU M. Colbert, ce Miniſtre ſi attentif à étendre notre commerce & notre induſtrie, & à qui l'Académie ſe glorifie de devoir ſa naiſſance, n'avoit eu garde de négliger des établiſſemens de fer-blanc. Les ſecours qu'il fit donner à quelques particuliers, valurent au Royaume Hiſt. Mém.

CHYMIE. *Année* 1725.

deux de ces fabriques. L'une s'établit à Cheneſey en Franche-Comté, & l'autre à Beaumont-la-Ferriere en Nivernois. Elles ont ſubſiſté pendant pluſieurs années, & il y a apparence qu'elles fleuriroient actuellement ſi on avoit continué à les protéger, car on a fait dans l'une & dans l'autre de beau & bon fer-blanc. Vers la fin de la régence il s'en établit une nouvelle auprès de Straſbourg, dont j'ignore la réuſſite. Enfin, depuis quelques mois, deux compagnies différentes & deux particuliers ont ſollicité des privileges pour des établiſſemens de fer-blanc. On en a accordé aux deux compagnies & à l'un des particuliers. Il eſt très-fort à deſirer que ces ſortes de fabriques ſe multiplient dans le Royaume (*a*); mais cela n'arrivera que quand elles ſeront conduites par gens ſuffiſamment inſtruits.

Il n'eſt que certains fers qui puiſſent être réduits en feuilles. Les plus propres ſont ceux qui, à chaud, ſe laiſſent le mieux étendre, & qui peuvent auſſi être forgés à froid. Des fers aigres ſont à rejetter; les fers les plus doux, & les plus flexibles à froid ne ſeroient pas pourtant les plus convenables; les feuilles, ſoit de fer noir, ſoit de fer-blanc, quoique minces, doivent être fortes, avoir un certain dégré de reſſort; des feuilles d'un fer exceſſivement doux, n'auroient pas aſſez de ce reſſort; elles ſeroient trop ſemblables à des feuilles de plomb. Heureuſement, nous avons à choiſir dans le Royaume des fers de toutes les qualités.

Tout grain peut être employé à des eaux aigres propres à décaper, mais le ſeigle y paroît le plus propre.

Le vinaigre eſt une des meilleures liqueurs qu'on puiſſe employer pour décraſſer le fer. Son effet eſt plus prompt que celui des eaux aigres faites avec ces grains, &, comme ſon acide eſt analogue au leur, il ne donne aucune mauvaiſe qualité au métal.

Le décapement du fer par le vinaigre peut ſe faire à moins de frais que le décapement ordinaire; car on n'a qu'à y tremper chaque feuille, les retirer ſur le champ, & les laiſſer enſuite dans quelque endroit bien humide, elles ſeront décapées en moins de 2 fois 24 heures, ſi on a ſoin de répéter chaque jour cette opération trois ou quatre fois. La dépenſe qui ſe fera en vinaigre ſera bien modique; qu'en faut-il pour mouiller une feuille? La façon n'augmentera pas non plus le prix du décapement; un homme qui ne feroit que tremper des feuilles les unes après les autres, & les poſer enſuite en tas, en décaperoit bien des milliers, ou plutôt bien des millions par jour.

Le décapement ſera encore plus prompt, & n'en ſera guère renchéri, ſi on fait diſſoudre un peu de ſel ammoniac dans le vinaigre; une ou deux livres dans un poinçon ſuffiront. Le vinaigre diſſout bien le fer, & le ſel

(*a*) Les vœux de M. de Réaumur ont été remplis, du moins en partie. En 1756, il y en avoit quatre en France. (*Voy.* dans *l'Encyclopédie*, *l'article* Fer-Blanc) 1°. Celle de Manſfraux en Alſace, établie dès *l'année* 1714. (*) 2°. Celle de Bains en Lorraine, établie en 1733, ſur des Lettres-Patentes du Duc François III, confirmées en 1745 par le Roi Staniſlas de Pologne. 3°. Celle de Moramber en Franche Comté, établie en 1750. 4°. Une établie en 1752 à une lieue de Nevers. *Encyclopéd.* tom. VI, p. 498.

(*) Les Ouvriers diſent qu'on y fait des profits immenſes.

ammoniac le fait rouiller plus vîte que tout autre sel. Cependant je ne conseillerois d'en user que modérément, & de laisser bien tremper dans l'eau pure le fer décapé par le moyen de ce sel pour ôter tout celui qui pourroit y rester engagé, & qui pourroit le faire rouiller apres qu'il seroit étamé.

Une remarque cependant très à l'avantage de la rouille produite par le sel ammoniac, c'est qu'elle est plus rare que celle qui est produite par les autres sels moyens; étant plus volatil il s'évapore en partie comme l'eau; il emporte jusqu'à une certaine distance les parties du fer qui ont été dissoutes. Delà vient que la rouille qu'il produit, forme plus d'efflorescences que toute autre rouille.

Et ce n'est pas une circonstance à négliger, que celle de rendre la rouille rare; elle pourroit elle même devenir dense au point de former une écaille aussi dure que celle qu'on cherche à faire tomber, mais ce n'est qu'après du tems. Sans devenir si dure, elle pourroit encore devenir trop adhérente. Une seule attention l'en empêchera, c'est d'avoir soin que la surface du fer qu'on fait rouiller, ne seche jamais parfaitement: elle doit toujours être légérement humectée. Dans cet état, il se fait une évaporation continuelle, & les parties d'eau, en s'élevant, écartent les unes des autres, & élèvent les parcelles ferrugineuses.

Cette évaporation continuelle d'eau se fait mieux si les feuilles sont arrangées séparément sans se toucher, que si elles sont en tas: il seroit aisé d'avoir dans les atteliers des grilles disposées les unes sur les autres en tablettes, sur lesquelles on mettroit les feuilles humides.

Il n'y auroit rien de plus simple & de moins cher que de décaper par le moyen de l'eau commune, avec de la patience on en viendroit à bout; puisque le fer arrosé d'eau se rouille, on n'auroit pas à craindre que ce décapement lui donnât de mauvaises qualités.

Il y auroit mille maniéres, plus simples les unes que les autres, de faire rouiller les feuilles. On pourroit les tenir dans des caves humides, les exposer à la rosée comme les toiles qu'on fait blanchir, les arroser plusieurs fois par jour. Enfin, si on vouloit faire agir l'eau encore plus promptement, on pourroit dissoudre dans plusieurs poinçons d'eau quelques livres de sel ammoniac.

Si on vouloit décaper avec le vinaigre, l'eau donneroit encore un moyen de l'épargner. On pourroit se contenter d'y tremper les feuilles une fois ou deux au plus, ce qui n'en feroit pas une grande consommation, & quand le vinaigre se seroit séché sur leur surface, on les arroseroit avec l'eau commune, ou on les plongeroit dans l'eau, d'où on les retireroit sur le champ.

L'eau de vitriol décape bien & assez vîte. Dans les pays où les pyrites sont communes, & ces pays ne sont pas rares, on auroit des eaux vitrioliques dont le prix ne seroit guère au-dessus de celui de l'eau ordinaire. Il n'y auroit qu'à ramasser de ces pyrites, les laisser fleurir à l'air, les lessiver ensuite avec l'eau commune; cette lessive seroit propre à décrasser le fer qu'on y plongeroit.

On bat à la fois un paquet d'environ 40 feuilles; les deux premières qui

CHYMIE. *Année* 1725.

forment l'enveloppe du paquet ont leur côté extérieur immédiatement exposé à l'action du feu ; ce côté doit donc se brûler plus que l'autre, devenir plus uni, moins grainé ; il reçoit immédiatement les coups de marteau, car pendant que la *trousse* ou le paquet des feuilles est sur l'enclume, on la retourne successivement, comme on retourne toute barre plate qu'on y forge. La façon dont on continue à forger ce paquet, demande que des feuilles qui étoient au centre reviennent au-dessus, & ainsi successivement. Donc successivement chaque feuille a un côté qui a été exposé à l'action immédiate du feu, & à celle du marteau ou de l'enclume, un côté plus brûlé & mieux plané que l'autre.

C'est à quoi il seroit très-important d'apporter remède ; les décapemens en seroient beaucoup plus prompts & meilleurs, car le mauvais côté demande le double ou le triple du tems de l'autre ; pendant ce tems les eaux aigres s'affoiblissent, en causant un déchet au fer, car elles dissolvent une surface sur laquelle elles ne devroient plus agir. On évitera ce dernier inconvénient, si on se contente de mouiller les feuilles pour les faire rouiller ; alors on ne les mouillera que du côté qui exige de l'être, mais toujours le décapement de ce côté sera plus long. Quelques attentions dans la fabrique des feuilles feroient que les deux côtés seroient également aisés à nettoyer. On ne peut se dispenser de faire changer de place les feuilles de la trousse, sans quoi elles ne s'étendroient pas également, mais je voudrois que les deux feuilles extérieures conservassent seules constamment la leur ; elles s'étendent à la vérité moins que les autres, mais il n'y auroit qu'à les mettre plus grandes, ou en avoir de rechange, de sorte que ces feuilles serviroient de couvertures à différentes trousses, mais ne les couvriroient que pendant une chaude. Dans la chaude suivante, on donneroit deux autres feuilles à cette trousse pour l'envelopper ; rien ne seroit plus aisé dans la pratique.

Pour empêcher les feuilles de se souder les unes aux autres, avant de les chauffer on les trempe dans une terre grasse délayée avec de l'eau. Si on mêloit avec cette terre de la poudre de charbon très-fine, les feuilles s'en brûleroient beaucoup moins, & le décapement deviendroit peut-être si aisé, qu'il pourroit être fait avec l'eau commune.

Enfin, peut-être y auroit-il à gagner en faisant recuire dans la poudre de charbon les feuilles avant de les décaper, elles y reprendroient une partie de leur matière huileuse qui les rendroit plus dissolubles. Ce qu'il en couteroit en charbon dans ce recuit, iroit peut-être à moins que ce que coûte le feu qu'on entretient dans les étuves.

Quoiqu'il en soit des décapemens qu'on voudra choisir, soit qu'on s'en tiennent aux anciens dont nous avons appris le mystere, soit qu'on préfère quelqu'un des nouveaux que nous venons d'indiquer, après que les feuilles auront été assez décapées, & bien écurées avec le sable, de façon qu'il ne paroisse plus de taches noires sur leur surface, on les tiendra dans l'eau jusqu'à l'instant où on voudra les étamer, ou en terme d'Art, les *blanchir*.

C'est enfin là le véritable objet de notre Art ; les Ouvriers qui s'occupent de cet objet sont appellés les *blanchisseurs*. Ils font fondre l'étain dans

de grands creuſets de fer, qui contiennent plus de 1500 à 2000 liv. d'étain, & ils ont la figure d'une piramide tronquée à quatre faces, dont deux des oppoſées l'ont plus petites que les deux autres. On ne les chauffe que par deſſous. Tout autour de leurs bords ſuperieurs, ils ſont ſcellés dans un fourneau. Ils ont toujours plus de profondeur que les feuilles qu'on y veut étamer n'ont de longueur, ou au moins qu'elles n'ont de largeur; on les y fait entrer toutes droites, c'eſt-à-dire, jamais à plat, & l'étain les y doit ſurnager.

Si on vouloit faire ce travail en petit, on diminueroit beaucoup la dépenſe, en ſubſtituant à ces grands creuſets, comme je l'ai fait, des creuſets de fer aſſez larges & aſſez profonds pour que la feuille y pût entrer, mais qui n'euſſent intérieurement qu'un vuide d'un pouce ou deux: j'en ai fait faire dont les parois n'etoient même ecartées l'une de l'autre que de 7 à 8 lignes. Quelques livres d'étain ſuffiſent pour remplir un pareil creuſet, & les feuilles y peuvent être auſſi bien étamées qu'elles le ſeroient dans les énormes creuſets dont on ſe ſert dans les manufactures.

Une obſervation importante, tant pour la pratique de l'Art, que pour l'explication des faits qu'il nous fournit, c'eſt que certaines matières font attacher l'étain au fer, pendant qu'il n'eſt chaud, cet étain, qu'a un point qui ne ſuffiroit pas pour que d'autres matières l'y fiſſent attacher.

En voici les preuves. Au lieu de faire fondre le ſuif ſur l'étain, qu'on enduiſe la feuille de fer d'une couche de ſuif noir, ſi l'étain a un certain dégre de chaleur, elle en ſortira très-bien étamée; quand l'étain ne ſera plus chaud pour les feuilles enduites de ſuif noir, celles qu'on auroit couvertes de poudre de réſine pourront s'y étamer. Il m'a paru de même que les feuilles ſur leſquelles une couche de cire étoient étendues prenoient l'étain, lorſque celles qui n'etoient frottées que de ſuif noir ne le pouvoiens prendre, & même que l'effet de la cire ſurpaſſoit celui de la réſine. Mais enfin quand l'étain encore moins chaud, ne peut plus s'attacher aux feuilles couvertes de cire ou de réſine, il s'attachera à celles qui ſont poudrées de ſel ammoniac. Ainſi de toutes les matières que nous connoiſſons, ou au moins de celles que j'ai éprouvées, le ſel ammoniac eſt celle qui donne à l'étain le plus de diſpoſition à s'attacher au fer, il lui en donne auſſi à s'y bien étendre La cire qui cede au ſel ammoniac, l'emporte ſur le ſuif ou ſur la réſine par rapport a l'un & à l'autre avantage. L'étamage à la cire ſeroit peut-être trop cher, mais on ne feroit pas mal de faire entrer un peu de cette matière dans le ſuif.

Généralement parlant, on trempera les feuilles dans l'étain plus ou moins chaud, ſelon l'épaiſſeur de la couche qu'on leur veut. Il y a des feuilles à qui on ne donne qu'une ſeule couche; on plonge celles-là dans l'étain qui a un moindre dégré de chaleur que l'étain où l'on plonge la premiere fois les feuilles à qui l'on veut faire prendre deux couches. Lorſqu'on donne à celles-ci la ſeconde couche, on les fait entrer dans un étain qui n'a pas tout le dégré de chaleur de l'étain où elles ont été trempées la premiere fois, ſans quoi on n'augmenteroit pas la première couche, on pourroit même la diminuer.

L'étain dans lequel on trempe les feuilles pour leur faire prendre une

CHYMIE. *Année* 1725.

seconde couche, doit encore être couverte de suif, mais seulement d'un suif blanc. L'étain fondu a assez de disposition à s'attacher à de l'étain solide; & alors c'est à l'étain qui couvre le fer auquel de nouvel étain doit se joindre.

Le choix de l'étain, la manière de le rendre aussi blanc & brillant qu'il est possible, sont des articles qui mériteroient encore que nous nous y arrêtassions; mais nous les réservons à un autre tems, où nous parlerons d'une infinité de petits détails nécessaires pour la pratique, qui conviendront mieux à une description de cet Art, qu'à un mémoire où on aura seulement donné les principes.

Comme la Profession des Ferblantiers, des Ouvriers qui mettent en œuvre le fer-blanc, est bornée, il seroit à souhaiter qu'ils se chargeassent eux-mêmes de blanchir les feuilles; ils en auroient toujours d'étamées à leur gré; ce travail est si simple, qu'ils y reussiroient bientôt s'ils en étoient instruits.

Sur le Bleu de Prusse.

Hist. LE bleu de Prusse est une matière que l'on vante pour avoir tous les avantages qu'on peut desirer dans la Peinture, & qui coûte beaucoup moins que l'azur ou l'outremer. Le secret en a été trouvé en Prusse, mais on l'a eu en Angleterre, & présentement ce bleu s'y fait du moins aussi beau. Les transactions philosophiques en ont publié la composition. M. Geoffroy y a travaillé sur l'instruction qu'elles lui avoient donnée, & n'a pas réussi sans beaucoup de peine, ce qui est assez ordinaire pour toutes les opérations délicates de Chymie, avec quelque soin, & quelque exactitude qu'elles soient décrites.

La préparation du bleu de Prusse est une si longue suite de différens procédés, que nous ne devons pas entreprendre d'en parler. Il est presque incroyable que l'on se soit conduit dans ce dedale par des vûes déterminées, & en suivant un objet fixe, & il est difficile aussi de concevoir comment le hasard a fait succéder si heureusement les unes aux autres tant d'opérations différentes.

Mais pour en donner quelque idée générale, je suppose que la découverte ait été faite d'une maniere dont elle ne l'a pas été selon toutes les apparences, je suppose que l'on ait eû toutes les connoissances nécessaires pour mener le travail de droit fil, & sans s'écarter, & qu'à chaque moment on ait sçû ce que l'on avoit à faire, & comment il falloit s'y prendre.

Quelques indices font voir qu'il y a du bleu dans le fer. L'encre, qui n'est proprement que du fer, a un œil bleu, quoique très-obscur, & très-foncé. Les eaux ferrugineuses, comme celles de Passy, prennent par la noix de galle une couleur bleue. Quelques Chymistes tirent du fer une teinture bleue par le moyen du sel ammoniac, enfin l'acier bien poli, chauffé à un feu modéré, prend une couleur bleue, & cette observation marque de plus que les autres, que ce qui est bleu dans le fer, c'est une substance légere qu'un petit feu fait élever à sa surface. Or on sait d'ail-

leurs qu'il y a dans le fer beaucoup de matière huileuſe, de bitume, qui eſt même aſſez mal lié avec les autres principes, ou plutôt eſt en trop grande quantité pour être par-tout étroitement lié avec eux. C'eſt ce bitume qui doit être la baſe du bleu qu'on veut faire.

Mais certainement il eſt trop compacte, & ſa couleur bleue trop enveloppée. Il faut l'étendre & le diviſer très-finement, ce qui ne ſe peut que par une diſſolution. Les matières huileuſes, & les ſels alkali ſont les diſſolvants naturels des bitumes. Apparemment pluſieurs huiles végétales ont été eſſayées ſans ſuccès, on a eu recours aux huiles animales, & on a été content du ſang de bœuf calciné, & réduit en poudre fine. Pour l'alkali, on a pris le plus puiſſant de tous, le ſel de tartre.

Le bitume du fer eſt attaché à une terre métallique jaune. Cette terre altéreroit la couleur bleue du bitume, quelque rarefie qu'il fût. L'art de la Chymie le tranſporte de deſſus ſa terre jaune ſur une autre blanche qui eſt celle de l'alun, & alors la couleur bleue non-ſeulement n'eſt plus altérée par le fond qui la ſoûtient, mais de ſombre & de trop foncée qu'elle étoit, elle en devient plus claire & plus vive. Les Chymiſtes comprendront aiſément comment ſe fait ce tranſport du bitume ferrugineux; quand les principes d'un mixte ont été ſeparés par la diſſolution, il n'y a qu'à leur préſenter ceux d'un autre mixte, avec leſquels ils auront plus de cette affinité, de ce rapport dont M. Geoffroy a donné les loix, * & ils s'uniront auſſi-tôt à ces nouveaux principes.

* *Voyez* l'Hiſt. de 1718. Collect. Acad. t. IV. pag. 149

Il faut obſerver que ce bitume qu'on veut avoir, on ne le cherche pas dans du fer en ſubſtance, mais dans du vitriol, où le fer eſt déjà tres-attenué, tres-ſubtilement diſſous, & par conſequent ſon bitume déjà fort étendu.

Il y a donc trois liqueurs néceſſaires pour le bleu de Pruſſe, une leſſive de ſang de bœuf calciné avec le ſel alkali, une diſſolution de vitriol, & une diſſolution d'alun.

De toutes les opérations réſulte une matière que M. Geoffroy nomme *fécule*, ou *terre lie*. Elle eſt d'un verd de montagne, mais detrempée dans l'eſprit de ſel elle devient dans l'inſtant d'une belle couleur bleue foncée, & c'eſt là le bleu de Pruſſe.

M. Geoffroy juge que ce vert de montagne venoit d'un reſte de terre jaune du fer, attachée encore à ſon bitume bleu, car le mélange du jaune & du bleu fait du vert, & que l'eſprit de ſel en diſſolvant ce reſte de terre jaune empêche le bleu de ſe changer en vert, & le fait paroître tel qu'il eſt. L'eſprit de ſel peut auſſi diſſoudre une quantité ſuperflue de la terre alumineuſe à laquelle le bitume de fer s'eſt joint. Cet eſprit ne touchera point à une autre portion de cette terre, enduite du bitume, qui la preſervera de ſon action.

Le fond de la préparation du bleu de Pruſſe étant une fois bien aſſûré, M. Geoffroy n'a pas manqué d'éprouver ſi en ſubſtituant d'autres matières il auroit le même bleu, ou quelles varietés elles y apporteroient, & à quelle fin quelles couleurs il auroit par des additions de matieres [illegible]. C'eſt là un ſujet de recherches infini, que M. Geoffroy n'a [illegible], & dont nous détacherons ſeulement ce que ſes expériences [illegible] de plus important.

CHYMIE. *Année* 1725.

Il ne trouva point d'abord que les matières végétales puſſent être employées à la place du ſang de bœuf, & il conçut qu'il falloit s'en tenir aux animales. En effet la corne de cerf, par exemple, lui réuſſit, mais il vit avec quelque ſurpriſe qu'il n'en étoit pas de même de l'huile diſtilée de cette même corne. D'où pouvoit venir cette différence ? il s'aviſa de rejoindre à cette huile la tête morte ou le charbon, qui s'en étoit ſéparé dans la diſtillation, & après en avoir formé avec le ſel alkali cette eſpèce de ſavon par où il faut que l'opération commence, & avoir ſuivi le reſte du procédé Anglois, il eut un très-beau bleu & en aſſez grande quantité.

De là il ſoupçonna que le charbon pouvoit n'être néceſſaire que comme charbon, & non comme charbon animal, & l'expérience l'en aſſûra. Le ſimple charbon de bois prit avec ſuccès la place du ſang de bœuf, ce qu'aſſûrément les premières idées qu'on avoit priſes ſur cette opération ne permettoient pas d'eſpérer. Avec une circonſtance que M. Geoffroy obſerve dans cette nouvelle manière de faire le bleu, il en a preſque deux fois autant que par le procédé Anglois, & il l'a plus foncé.

Il juge par les faits qu'il a entre les mains, que le bitume bleu de fer, qu'il s'agit de diſſoudre très-finement, le ſera d'autant plus qu'il ſera diſſous plus vivement, & avec plus de force, qu'il faut donc lui fournir un diſſolvant très-actif & très-animé, qui ſera le principe inflammable, la matière du feu raſſemblée en grande abondance dans quelque mixte, qu'il y en a plus dans le charbon, que dans quelque huile que ce ſoit, parce que le charbon eſt une huile extrêmement concentrée par les acides du mixte, & d'où toutes les parties aqueuſes qu'elle contenoit ont été chaſſées. Par cette raiſon il change le procédé Anglois ſur un point, qui eſt la circonſtance avantageuſe dont on vient de parler, il ne laiſſe pas réfroidir le mêlange calciné de ſel alkali & du ſang, ou du charbon, & il a ſoin de conſerver toute ſa matière ignée pour l'uſage auquel il la deſtine.

La facilité que M. Geoffroy a trouvée à ſubſtituer le charbon de bois au ſang, ou aux huiles animales, lui a rappellé une penſée qu'il eut en 1705 *, & qui lui parut à lui-même un grand paradoxe. Il n'y a point de cendres de plantes ſans fer, quelques précautions que l'on prenne pour les avoir d'une manière qui éloigne tout ſoupçon que du fer puiſſe s'y être mêlé, il ſe produit toûjours un peu de fer quand on fait des cendres de plantes, & par conſéquent il peut s'en produire dans l'opération du bleu, lorſqu'on y employe le charbon de bois calciné, & pulvériſé comme il l'eſt, & ce nouveau fer qu'on n'attendoit pas, & qui ſe joint à celui du vitriol, rendoit le bleu plus abondant, ainſi qu'il l'eſt en effet. C'eſt un fer naiſſant, très-fin, très-délié, analogue à celui que le vitriol renferme.

* *Voyez* l'Hiſt. de 1705. Collect. Acad. t. II. p. 209.

Ce qui ſemble mettre cette idée hors de doute, c'eſt qu'en retranchant de l'opération le vitriol, qui en étoit la baſe, puiſque lui ſeul fourniſſoit le fer, M. Geoffroy a eu du bleu par le charbon du bois, mais à la vérité en une quantité fort petite. Il a par la même raiſon retranché l'alun, qui ne ſervoit qu'à fournir ſa terre blanche au bitume du fer, au lieu de la terre jaune à laquelle il étoit auparavant attaché, & il ſemble certainement qu'on ne pouvoit guères s'éloigner davantage du premier point, d'où l'on étoit parti, du moins quant à la théorie.

Cependant

Cependant M. Geoffroy s'en eſt encore éloigné ſur une choſe de pratique, & qui ſuppoſe l'opération faite pour avoir le plus de bleu qu'il ſe puiſſe. Cet eſprit de ſel que l'on croyoit néceſſaire pour changer en bleu le verdatre de la fécule, ne l'eſt point, il ne faut que laiſſer la fécule expoſée à l'air, & la remuer de tems en tems, pourvû néanmoins que le degré de calcination du ſel alkali & du charbon ait été bien juſte. M. Geoffroy donne le moyen de le reconnoître. On gagne doublement à retrancher l'eſprit de ſel, car on en a plus de fécule bleue.

Il eſt arrivé à M. Geoffroy ce qui arrive ordinairement aux Chymiſtes, & les pave de leurs travaux inutiles, il a trouvé ce qu'il ne cherchoit pas, un moyen facile & prompt de faire le ſavon tartareux de Starkey, qui demandoit une opération de ſix mois & beaucoup de ſujettion.

Encore un fruit de ſes recherches, c'eſt de répondre clairement & ſans peine à M. Henckel, Chymiſte Allemand, qui ayant trouvé par une certaine opération une matière bleue qui le ſurprenoit, demandoit aux Sçavans ce qu'ils penſoient ſur l'origine de ce bleu. Tout le mémoire de M. Geoffroy eſt une réponſe à M. Henckel. Il eſt bien naturel qu'un habile homme, faute d'avoir les yeux tournés d'un certain côté, n'ait pas vû ce qu'un autre voyoit à plein.

Sur le Bleu de Pruſſe.

Par M. GEOFFROY L'aîné.

LEs Peintres à l'huile manquent d'une bonne couleur pour le bleu. Ils ont, à la vérité, quelques matières bleues qui ſe mêlent fort bien avec l'huile : mais les unes ne ſont pas durables ; avec le tems elles s'altèrent & deviennent vertes, pâles, rouſſes, ou brunes : d'autres, qui ſont belles, ont le défaut d'être ſableuſes. Quelque long tems qu'on les broye, elles ne ſont jamais aſſez fines pour des ouvrages délicats. La meilleure de toutes eſt l'outremer, qui ſe prépare avec le *lapis lazuli* ou pierre d'azur (*a*). Mais outre qu'il eſt d'un grand prix, il ne s'allie pas bien avec les autres couleurs. Hiſt. Mém.

Le bleu de Pruſſe a toutes les qualités qu'on peut deſirer dans les couleurs bleues ; il eſt parfaitement miſcible à l'eau, à l'huile, & à toutes les liqueurs qui peuvent ſervir à la peinture. L'huile lui donne même plus d'éclat ; le grand air n'en altere point la couleur. L'eau forte ni les autres acides n'y font aucun changement conſidérable. La chaux vive ne l'endommage point. On peut le broyer en poudre auſſi fine & auſſi douce qu'il eſt néceſſaire pour peindre en miniature, ayant ſoin de le bien laver dans l'eau nette après l'avoir broyé. Il ſe couche & s'étend à merveille, & mieux qu'aucune couleur.

(*a*) On peut voir l'analyſe Chymique de cette pierre, par M. Margraf, dans le diſcours préliminaire du troiſième Volume des Mémoires de l'Académie Royale de Pruſſe, faiſant partie de la Collection Académique.

CHYMIE. *Année* 1725.

On en compoſe de différentes nuances plus claires & plus obſcures pour les ombres, ſans avoir recours à des alliages d'autres couleurs. Ce n'eſt pas que ce bleu ne puiſſe s'unir aux autres couleurs, comme avec le blanc, pour en faire différentes nuances : & c'eſt ce que font quelques Peintres pour ménager leur bourſe. Mais il eſt aiſé de diſtinguer ces couleurs alliées, de celles qui ont été emp'oyées dans leurs nuances naturelles. Celles-ci ont toujours plus de douceur & d'éclat : celles là ſont plus rudes & plus mattes. On en prépare à Berlin de deux ſortes, l'un fort clair, & l'autre très-foncé, dont les Peintres peuvent enſuite par leurs différens mêlanges former des nuances différentes.

D'ailleurs cette couleur n'a rien de nuiſible à la ſanté, comme pluſieurs matières qu'on employe dans la peinture; de ſorte qu'on peut s'en ſervir ſans danger à colorer des pâtes de ſucre; enfin le prix en eſt fort au-deſſous de celui de l'outremer.

Tels ſont les éloges qu'on donne au bleu de Pruſſe, ſans en dévoiler la compoſition, dans le premier Tome des anciens Mémoires de l'Académie de Berlin, publié en 1710. Avant cette époque, il n'eſt fait mention nulle part de ce bleu, dont la découverte fut l'ouvrage du haſard (*a*).

Une préparation ſi utile, ſi capable de piquer la curioſité des Chymiſtes, & travaillée par tant de mains, ne pouvoit reſter long-tems cachée. M. Woodward, illuſtre membre de la Société royale de Londres, en ayant découvert le ſecret, l'a rendu publique dans les tranſactions philoſophiques des mois de Janvier & Février 1724; on prépare même préſentement beaucoup de ce bleu à Londres; & ſoit que la manière dont on l'y fait diffère de celle de Berlin, ou que MM. de Berlin ſe tenant trop ſûrs de leur débit, commencent à ſe négliger, le bleu de Londres paroît aujourd'hui plus beau & plus brillant que celui de Pruſſe.

Voici le précis de la préparation Angloiſe.

Alkaliſez enſemble quatre onces de nitre, & autant de tartre. Mêlez bien cet alkali avec quatre onces de ſang de bœuf deſſéché; mettez le tout dans un creuſet, couvert d'un couvercle percé d'un petit trou, & calcinez à un feu modéré, juſqu'à ce que le ſang ſoit réduit en charbon parfait, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce qu'il n'en ſorte plus de fumée ou de flamme capable de noircir les corps blancs qu'on y expoſe. Augmentez le feu ſur la fin, enſorte que toute la matière contenue dans ce creuſet, ſoit médiocrement, mais ſenſiblement rouge.

Jettez dans deux pintes d'eau la matière du creuſet encore toute rouge, & donnez-lui une demie-heure d'ébullition. Décantez cette première

(*a*) Un Chymiſte de Berlin, ayant jetté ſucceſſivement dans ſa Cour pluſieurs liqueurs de ſon laboratoire, qui lui étoient devenues inutiles, fut fort ſurpris en voyant que les pavés ſur leſquels il avoit répandu ces liqueurs, devinrent tout d'un coup d'un bleu magnifique; il ſe rappella les liqueurs qu'il avoit ainſi jettées les unes ſur les autres; & en ayant mêlé de ſemblables dans un vaſe, il vit paroître le même bleu que le hazard lui avoit préſenté la première fois. Comme il ſentit que cette découverte pouvoit lui devenir fructueuſe, il n'en publia point le procédé, & s'appliqua à préparer de ce bleu pour l'uſage de la peinture; les Peintres trouvèrent qu'il pouvoit être ſubſtitué à *l'outremer*, couleur extrêmement chère; dès-lors on commença à s'en ſervir beaucoup. *M. Macquer, Dict. de Chymie, tome* I, *pag.* 220, 221.

eau, & paſſez-en de nouvelle ſur le réſidu noir & charbonneux, juſqu'à ce qu'elle devienne preſqu'inſipide ; mêlez enſemble ces eaux, & les faites reduire par l'ébullition à-peu-près à deux pintes. D'un autre côté, diſſolvez deux onces de vitriol de mars, & huit onces d'alun dans deux pintes d'eau bouillante, mettez cette diſſolution toute chaude avec la leſſive précédente, auſſi toute chaude, il ſe fera une grande effervescence ; les liqueurs ſe troubleront, deviendront d'une couleur verte plus ou moins bleue, & il s'y formera un précipité ou dépot de même couleur ; filtrez pour ſéparer ce dépôt, & verſez deſſus de l'eſprit ſel que vous y mêlerez bien, cet acide fera prendre auſſi-tôt un tres-beau bleu à la fécule. Il eſt eſſentiel d'en mettre plutôt plus que moins, & juſqu'à ce que l'on voye qu'il n'augmente plus la beauté de la couleur. Lavez ce bleu le lendemain juſqu'à ce que l'eau ſorte inſipide, & faites-le ſécher doucement.

M. Jean Brown, chymiſte & membre de la Société royale de Londres, a joint au Mémoire de M. Woodward quelques expériences & quelques obſervations.

Il conclut des unes & des autres, que de toutes les matières qu'on employe dans l'opération dont il s'agit, c'eſt le fer contenu dans le vitriol qui fournit la matière du bleu ; que le ſang de bœuf aidé des ſels alkalis, développe & exalte ce bleu, que l'alun ne fait que fournir par ſa terre le corps auquel la couleur bleue s'attache (*a*), & que l'eſprit de ſel enfin la rend plus foncée.

Le même Chymiſte a fait quelques eſſais ſur d'autres ſubſtances métalliques ; une diſſolution d'argent traitée avec la chair de bœuf, lui a donné une légère couleur bleue.

La diſſolution du ſublimé corroſif, traitée avec la même chair, a laiſſé paroître auſſi un peu de bleu. M. Brown ſoupçonne quel pourroit être le produit du vitriol employé dans la préparation du ſublimé ; mais en même-tems il demande pourquoi le ſang de bœuf n'a pas produit cette même couleur dans ce cas particulier.

En général, M. Brown a employé la chair de bœuf avec un ſuccès à-peu-près pareil, excepté qu'elle n'a pas donné un bleu ſi éclatant.

J'ai voulu tenter ſi d'autres matieres animales produiroient le même effet. La laine calcinée avec le ſel alkali & leſſivée, m'a donné un aſſez beau bleu, mais un peu pâle.

Quatre onces de corne de cerf rapée, pulvériſée & calcinée avec pareille quantité de ſel alkali, m'a fourni une auſſi belle fécule bleue que le ſang de bœuf, mais une petite quantité. Il n'y en avoit que deux gros vingt-quatre grains, auſſi la corne de cerf ne contient-elle pas tant d'huile que le ſang.

Je ne doute point que les autres ſubſtances animales, comme les cheveux, les ongles, la corne, les os, l'urine, les excrémens, &c. ne produiſent la même couleur.

J'ai voulu voir ſi des ſubſtances végétales, ſurtout de celles qui ſont

(*a*) Il peut fournir auſſi un peu de fer & par conſéquent quelque légère portion de matière bleue.

CHYMIE. *Année* 1725.

chargées de beaucoup d'huile eſſentielle & de réſine, produiroient la couleur bleue. J'ai ſubſtitué au ſang de bœuf les ſommités du thym, le bois de gayac, le tartre rouge, qui contient beaucoup d'huile groſſière, le coton & pluſieurs autres plantes ou matieres végétales différentes en principes, mais inutilement. Les truffes ſeches ont fourni une fecule qui a pris une belle couleur bleue ſi-tôt qu'on a verſé de l'eſprit de ſel deſſus, mais peu de tems après elle eſt devenue verdâtre, tirant un peu ſur le bleu.

La noix de galle, qui tient à la fois du règne animal & végétal, & qui ſans être calcinée, développe ſi bien le bleu du fer dans l'encre, n'a point donné du tout de fécule bleue.

L'éponge, dont l'analyſe que j'en ai faite en 1706, m'a donné des principes aſſez ſemblables à ceux des ſubſtances animales, c'eſt-à-dire, beaucoup de ſel volatil & d'huile fétide, ayant été calcinée avec le ſel alkali, la leſſive qu'on en a faite avoit une très-belle couleur verte, comme une diſſolution de cuivre, choſe que je n'ai encore obſervée que dans cette ſeule occaſion, j'ai vu enſuite avec plaiſir qu'elle me donnoit une très-belle fécule bleue, quoiqu'en médiocre quantité.

Parmi un grand nombre d'eſſais & de combinaiſons que j'ai faites de différentes matieres, pour voir ſi j'en tirerois quelque nouvelle couleur, il y en a deux qui m'ont paru mériter attention, l'une eſt la fleur de carthame ou ſafran bâtard, l'autre la cochenille.

On ſçait que le ſafran bâtard donne dans les teintures une couleur rouge qui a beaucoup d'éclat. Tout le monde connoît le carmin, qui eſt une fécule de la cochenille d'une couleur rouge très-éclatante. Je les ai mêlées dans la préparation du bleu, & elles m'ont paru relever très conſidérablement l'éclat de cette couleur. Voici de quelle maniere j'ai procédé avec le ſafran bâtard.

Après avoir préparé la leſſive du ſang de bœuf, prête à mêler avec mes diſſolutions d'alun & de vitriol, j'y ai fait bouillir légérement un gros de ſafran bâtard. J'ai paſſé la leſſive au travers d'un linge, & l'ai mêlée avec les diſſolutions. Dans la fermentation qui accompagne ce mêlange, l'écume qui s'y fait étoit d'une couleur verdâtre, il s'eſt fait enſuite un précipité d'une couleur griſe cendrée. Ayant verſé le tout dans un linge pour ſéparer la liqueur de la fécule précipitée, cette liqueur a paſſé clair & ſans couleur. La fécule bien égouttée ayant reſté quelque tems ſur le linge, a pris une couleur verte à la ſurface, où l'air la touchoit, le fond reſtant toujours gris cendré.

J'ai verſé ſur cette fécule trois onces d'eſprit de ſel, qui lui a donné d'abord une couleur bleue très-foncée. En agitant la matière, elle a repris une couleur verte tirant un peu ſur le jaune. J'ai lavé cette matiere au bout de quelque tems avec beaucoup d'eau. Les premières eaux que j'y ai employées en ſont reſſorties jaunes, couleur de ſafran, & enfin les dernières en ſont ſorties fort claires; & à meſure que l'eau emportoit le jaune, la fécule reprenoit une couleur bleue qui eſt reſtée à la fin fort belle & fort éclatante: cette fécule bien deſſéchée, peſoit deux onces & demie & quelques grains. Ce qui eſt une quantité beaucoup plus conſi-

dérable que dans le procédé Anglois qui ne donne que huit à neuf dragmes.

Il s'agit préſentement de voir l'effet que produira ce bleu étant employé, tout avec l'huile, ſoit avec l'eau gommée & expoſée à l'air. J'en ferai faire differentes épreuves.

Il paroît dans cette experience que l'eau dans les lotions de la fécule emporte la plus grande partie du jaune du ſafran, & que la fécule n'en retient qu'une ſuffiſante quantité pour relever ſon éclat.

J'ai fait avec la cochenille differens eſſais & à differentes doſes. Quand j'ai employé une trop grande quantité de cochenille, la couleur de ma fécule tiroit trop ſur le pourpre. Un demi-gros m'a paru une doſe ſuffiſante dans la quantité des autres drogues marquées dans le procédé d'Angleterre, pour relever l'éclat du bleu. Dix-huit grains m'ont paru faire trop peu d'effet.

J'ai fait bouillir de la cochenille dans la leſſive du ſang de bœuf, & j'en ai fait auſſi de ſimples infuſions. Il m'a paru que les décoctions donnoient au bleu un œil trop rougeâtre, de ſorte que je m'en ſuis tenu aux ſimples infuſions.

J'ai donc preparé la leſſive ordinaire du ſang de bœuf avec le ſel alkali. Dans une portion de cette leſſive j'ai fait infuſer pendant quelques heures demi-gros de cochenille réduite en poudre ſubtile.

J'ai verſé dans une grande terrine cette infuſion de cochenille avec le reſte de la leſſive, la diſſolution d'alun & la diſſolution de vitriol fort chaudes & dans les doſes ordinaires. Il s'eſt fait une effervescence très-conſiderable, beaucoup plus d'écume que dans l'opération ordinaire, & qui paroiſſoit d'abord rouge, éclatante dans des endroits, & d'un très-beau bleu dans d'autres. Enfin toute l'écume eſt devenue bleue. Lorſque la fermentation a ceſſé, & que la liqueur a été repoſée, le précipité, qui eſt ordinairement de couleur de vert de montagne, avoit une couleur rougeâtre qui a auſſi changé en peu de tems en une belle couleur bleue.

On a verſé le tout dans un linge fin, au travers duquel a paſſé une liqueur claire chargée de ſels.

Après avoir laiſſé égoutter la fécule bleue qui reſte ſur le linge, & qui eſt encore chargée de ſels, on l'a étendue dans une grande terrine, & j'ai obſervé qu'en peu de tems la ſurface que l'air touche prend une couleur bien plus éclatante que celle qui eſt deſſous. Ainſi il faut avoir ſoin de remuer de tems en tems cette fécule pour qu'elle preſente à l'air differentes ſurfaces, & en un jour ou deux elle devient d'un bleu très-vif & très-éclatant.

On a enſuite lavé cette fécule pour en emporter tous les ſels, & elle eſt reſtée très belle & en plus grande quantité que dans le procédé de Berlin. J'en ai retiré deux onces cinq gros & demi.

J'ai fait encore la même opération, dans laquelle j'ai paſſé la fécule dans l'eſprit de ſel ſelon la pratique de Berlin, mais je n'ai pas apperçu que le bleu en ſortit beaucoup plus beau, il paroît ſeulement quelque peu plus foncé. J'en ai eu à peu près la même quantité. Ainſi l'eſprit de ſel me paroît inutile dans cette derniere opération. J'ai obſervé qu'en

CHYMIE. *Année 1725.*

employant l'eſprit de ſel, l'eau des lotions fort rouge de deſſus la fécule, ce qu'elle ne fait pas quand on ne l'y met point. L'eſprit de ſel anime l'eau, & la met en état de retirer une partie de la teinture de la cochenille.

Le mucilage de la cochenille étendu par le ſavon tartareux de la leſſive du ſang de bœuf, diviſe & étend beaucoup la matière bitumineuſe du fer, il en rehauſſe la couleur par ſon rouge éclatant.

Ayant inutilement tenté de faire du bleu de Pruſſe avec de l'huile de corne de cerf, ſubſtituée au ſang de bœuf, j'eſſayai ſi je ne réuſſirois pas mieux en réduiſant cette huile ſous forme de ſavon, ce qui n'eût guères un meilleur ſuccès; mais ce nouveau ſavon me mit ſur la voie de préparer en très-peu de tems le ſavon tartareux de Starkei.

Voici comment je procédai pour l'un & pour l'autre de ces deux ſavons.

Je pris d'abord quatre onces de ſel alkali que je fis chauffer dans un creuſet juſqu'à devenir preſque rouge; en le retirant du creuſet, je le jettai dans un mortier bien chaud où je le réduiſis en poudre très-ſubtile. Pendant qu'il étoit encore très-chaud, je l'imbibai peu-à-peu dans ce même mortier d'autant d'huile de corne de cerf qu'il en put prendre; il parut que l'huile pénétroit le ſel, s'y uniſſoit intimement, & formoit avec lui une pâte ferme; je continuai d'y mettre de l'huile, juſqu'à ce que cela fit une pâte épaiſſe & de conſiſtence aſſez ferme, approchant du ſavon; il ne fallut que quatre gros & demi d'huile pour donner au ſel cette conſiſtence; après avoir été expoſé long-tems à l'air humide, il s'humecta médiocrement, mais l'huile ne ſe ſépara point du tout du ſel.

Le ſuccès de cette opération me donna la curioſité d'éprouver ſi je ne parviendrois pas à préparer de la même façon le ſavon de Starkei avec le ſel de tartre & l'huile de térébenthine.

Je pris donc pour cela dix onces de ſel de tartre bien calciné, & réduit chaudement en une poudre très-fine; l'ayant bien fait chauffer de nouveau, je l'imbibai peu-à-peu avec ſuffiſante quantité d'huile de térébenthine, juſqu'à ce qu'ils fiſſent enſemble une pâte ſavonneuſe aſſez ferme, ce qui exigea huit onces & demi d'huile; ſi on n'employe pas ce ſavon dans le moment, on peut y ajouter beaucoup plus d'huile, pour lui donner une conſiſtence un peu molle, parce qu'avec le tems il ſe deſſèche & ſe durcit très-conſidérablement.

Pendant que j'étois occupé de mon travail ſur le bleu de Pruſſe, il me tomba entre les mains un livre Allemand qui a pour titre, *Flora ſaturnizans*, ou *Alliance du règne végétal avec le règne minéral* (a) &c. *par le Docteur Jean-Frederic Henckel, Médecin du Roi de Pologne & Electeur de Saxe*, avec une addition, *de Kali geniculato Germanorum, & particuliérement ſur une certaine matière de couleur bleue que l'Auteur en tire, & qui eſt entièrement ſemblable à l'outremer.* A Leipſick, 1722.

Parmi un grand nombre d'expériences que l'Auteur a faites ſur le kali & ſur la ſoude, qui eſt le ſel fixe de différentes eſpèces de kali, il en rapporte deux qui lui ont donné quelque peu de bleu, ſemblable au bleu de Pruſſe (*b*).

(*a*) Ce livre a été traduit en François avec des notes.

(*b*) Les Chymiſtes étoient donc déjà avertis, en quelque ſorte, ſur cet objet, & le bleu

M. Henckel prie les Savans de lui apprendre ce que c'eſt que ce bleu, & de lui indiquer les moyens de le preparer plus facilement, & à moins de frais.

CHYMIE. *Année* 1725.

Nous croyons par notre travail avoir ſatisfait à ces deux objets (*a*).

Obſervation ſur un MÉTAL *qui réſulte de l'alliage du Cuivre & du Zinc.*

Par M. GEOFFROY le Cadet.

DEPUIS que les métaux ont été connus, on a travaillé à les allier enſemble, ſoit pour leur concilier de la dureté ou de la ſouplelſe, ſoit pour en relever l'éclat, ſoit pour épargner les métaux précieux, tels que l'or & l'argent. Le travail & l'experience ont mené inſenſiblement les hommes à la connoiſſance de la juſte proportion du mélange des métaux ſelon les differens uſages auxquels on les deſtine; & les Ordonnances des Souverains ont fixé ſelon cette proportion les differens degrès d'alliage, pour prévenir les malverſations des ouvriers. C'eſt pourquoi il y a des Réglemens pour le titre des ouvrages d'or & d'argent, de fonte & d'étain, & des peines portées contre les ouvriers qui y contreviendroient. Mém.

Quoique le cuivre ne ſoit pas un métal précieux, le grand uſage qu'on en fait pour une infinité d'uſtenciles, a donné occaſion à beaucoup de recherches ſur l'alliage de ce métal.

Ces recherches n'ont pas été infructueuſes, puiſqu'elles ont procuré la découverte du cuivre jaune, ſi utile à differens ouvrages. Ce métal eſt un alliage de cuivre rouge avec un minéral qu'on nomme *pierre calaminaire*, qui augmente de près de moitié le poids du cuivre rouge qu'on a employé.

Ce ſuccès a fait naître d'autres découvertes pour corriger la couleur du cuivre, & la rendre très-approchante de l'or. On y eſt parvenu par l'alliage du cuivre rouge avec un minéral qu'on nomme *zinc*: mais cet alliage forme un métal aigre, caſſant, peu ductile, & par conſéquent peu propre à la plûpart des ouvrages que l'on a coutume de fabriquer avec le cuivre rouge & le cuivre jaune.

On n'a pas laiſſé de chercher à le perfectionner pour quelques ouvrages qui ſe jettent en moule, & qui n'ont pas beſoin d'être travaillé au marteau, comme des vaſes, des garnitures de feu, des chandeliers, des pommes de cannes, des boucles, des tabatieres, & certains ouvrages d'ornemens qu'on fait ordinairement de bronze doré, ou mis en couleur.

de Pruſſe ne pouvoit demeurer long-tems inconnu, quand même le hazard ne l'auroit pas préſenté d'une maniere ſi frappante au Chymiſte de Berlin, qui le premier l'a préparé en aſſez grande quantité pour l'uſage de la peinture. *Macquer*, Dict. de Chymie, tom. 1, pag. 227.

(*a*) *Voyez* encore ſur le bleu de Pruſſe les années 1743, 1746, 1752, 1758, & deux Mémoires de M. l'Abbé Menon, dans le premier tome de ceux des *Savans Etrangers*.

CHYMIE. *Année* 1725.

Les Anglois y ont assez bien réussi, & l'ont appellé *métal de Prince*, du nom de leur Prince Robert.

Mais il semble n'avoir point encore été poussé à une si grande perfection qu'il vient de l'être par deux particuliers qui en ont fait faire de très-beaux ouvrages, dont l'un se nomme *la Croix*, & l'autre *le Bl..nc*. Le métal de ce dernier l'emporte sur celui de l'autre, par l'éclat & la beauté de la couleur qui approche plus de celle de l'or : mais en récompense le premier donne à son metal beaucoup de soupleſſe, de sorte qu'il s'étend sous le marteau, & peut même être passé par la filiere pour en faire du g.lon.

Pour rehausser & conserver la couleur à son métal, qui par lui-même est un peu pâle, il vernit ses garnitures de boutons, ses boucles & ses autres ouvrages. Ce vernis, tant qu'il dure dessus, leur conserve le même ton de couleur, & les met à l'abri du verdet, défaut si particulier au cuivre, qu'il n'en peut être corrigé par aucun alliage. C'est ce qui fait qu'en si petite quantité qu'il se trouve avec l'or & avec l'argent, il se manifeste toujours ou par le goût ou par l'odeur: de-là vient que quand on laisse de l'eau dans un vaisseau d'argent, elle y acquiert par son sejour un goût de cuivre, quoique selon les Règlemens, l'alliage du cuivre avec l'or ou l'argent d'orfévrerie ne puisse être que d'une vingt-quarrième partie: il faut donc que ces deux précieux métaux soient au dernier degré de fin & sans aucun alliage de cuivre pour être tout-à-fait exempts de verdet & de mauvaise odeur. A ce dernier point de pureté, l'or est estimé 24 karats, & l'argent de 12 deniers, dont les divisions sont les différens degrés du titre de ces métaux.

Le métal du sieur le Blanc est d'une couleur jaune vive, éclatante, ce qui paroît par les ouvrages qui sortent de ses mains, & dont la plûpart sont ornés de ciselures qui en relèvent l'éclat & la beauté.

Quoiqu'on sçache en général la composition de ce métal, qui se fait par l'alliage du cuivre & du zinc, il y a pourtant beaucoup d'observations à faire sur les différens degrés de cet alliage.

Je reconnus d'abord que le ton de couleur n'est jamais parfaitement égal à chaque fonte ; de plus ce métal sortant du poli, n'a pas la couleur qu'il prend par la suite ; elle monte peu à peu par l'impression de l'air, & si l'on a soin de tenir ces ouvrages dans un lieu sec, & de les essuyer avec un linge fin pour emporter les taches qui peuvent survenir, on les conserve long tems dans le même état. Ils ont même cela de commode, que quand ils se sont salis, il n'est pas besoin de les renvoyer chez l'ouvrier comme les autres ouvrages de bronze pour les remettre en couleur, il ne faut que les bien nettoyer avec du tripoli fin, & ils reprennent d'eux-mêmes leur couleur aussi éclatante qu'auparavant.

Nous avons deux Chymistes entr'autres qui ont parlé d'un métal a qui nous donnons communément le nom de *Tombac*. Bécher, & après lui M. Sthal, ont avancé que le zinc mêlé avec le cuivre à parties égales, imitent sur la pierre de touche la couleur de l'or du Rhin, qu'ils estiment le plus fin : mais le dernier a remarqué que la dose du zinc étoit trop forte,

forte, ce qui eſt vrai. Il en eſt reſté là, ſans déterminer au juſte qu'elle elle doit être.

Le métal du ſieur de la Croix étant battu, s'étend ſous le marteau, ſe plie ſans ſe caſſer, comme je l'ai éprouvé. Son grain intérieurement eſt fin, obſcur, & gris cendré ſans être brillant. En le conſidérant à la loupe, on voit bien la direction des fibres qui tendent à former des ſtries, mais on ne les diſtingue point à la vue.

Le métal du ſieur le Blanc eſt compoſé intérieurement de deux couches ou lames ſtriées, qui partent de chaque paroi du morceau, & qui viennent ſe rencontrer & s'unir, de ſorte qu'une lame de métal, dès qu'elle a quelque peu d'épaiſſeur, eſt compoſée comme de deux couches de fibres métalliques. Voilà ce qui rend ce métal aigre & dur à polir.

L'intérieur eſt d'un jaune doré très-brillant; quelquefois il eſt plus pâle ou panaché: mais l'air en exhalte la couleur au bout de quelque tems. J'en ai trouvé de blanchâtre, mais dont les ſtries ſont panachées de jaune & de blanc, ce qui provient de la différence des fontes.

La première opération que j'ai faite ſur ce métal factice, a été de le fondre dans un creuſet; il a beaucoup fumé, m'a donné des fleurs de zinc, & il n'eſt reſté après la fonte qu'un métal aſſez approchant du cuivre jaune ordinaire, mais plus éclatant.

Pour juger lequel du cuivre rouge ou du cuivre jaune étoit le plus propre à la compoſition du tombac, j'ai voulu éprouver quel effet le zinc produit ſur l'un & l'autre à différentes doſes, ſuivant différentes combinaiſons.

J'ai donc fait pluſieurs eſſais pour parvenir au ton de couleur & à la qualité du grain que j'ai remarqués dans les métaux des ſieurs de la Croix & le Blanc.

Je rapporte dans ce Mémoire ceux de ces eſſais qui m'ont paru plus dignes de remarques, dont voici le dénombrement.

1°. Faire par le mélange des cuivres rouge & jaune une matière métallique ſans grain, auſſi caſſante que du verre, & reluiſante comme une glace.

2°. Faire un métal ſouple, d'un grain ſtrié, jaune, mat comme de l'or, à différens degrés.

3°. En faire un ſtrié par aiguilles aiſées à détacher, d'une couleur d'or très-éclatante.

4°. En faire un autre dont le grain pour la couleur eſt gris-brun.

5°. En faire un d'un grain panaché blanc & jaune.

Voilà les différences les plus conſidérables que j'ai obſervées dans mon travail du zinc & du cuivre.

Le zinc eſt un minéral métallique qu'on tire de l'Allemagne ou des Indes, d'une couleur blanche, d'un grain à facettes, qui s'écraſe en quelque façon plutôt qu'il ne ſe caſſe. Ce minéral eſt très-volatil, & étant mêlé avec le cuivre rouge ou jaune, il devient un métal ſec, brillant, & caſſant comme du verre.

C'eſt ce que l'on fera, ſi l'on fond du zinc avec du cuivre jaune à parties égales.

CHYMIE. *Année 1725.*

Deux parties de cuivre jaune & trois parties de zinc font le même métal, mais d'un grain un peu plus terne. C'eſt où finit le brillant glacé qui s'apperçoit en caſſant ce métal. Si l'on augmente le zinc, le métal, quoique caſſant & ſonnant, devient terne, & peu-à-peu reprend le grain avec les petites facettes qui ſont propres au zinc. On peut pouſſer ces eſſais juſqu'à une livre de zinc ſur deux onces de cuivre jaune.

Si l'on fait au contraire dominer le cuivre jaune ſur le zinc, il en réſultera les effets ſuivants.

Trois parties de cuivre jaune ſur deux onces de zinc ont produit un métal blanc, ſonnant, caſſant, brillant comme une glace ſur les ſurfaces caſſées, & d'un grain qui ſemble avoir quelque diſpoſition à des ſtries.

En augmentant ainſi le poids du cuivre jaune d'once à once, on voit naître les ſtries métalliques. Le lingot porte une couleur jaune au-dehors, & tirant ſur le pourpre au-dedans. Si l'on continue dans d'autres eſſais d'augmenter la doſe du cuivre jaune, il devient d'une couleur jaune plus relevée, plus panachée de jaune & de blanc avec un grain aſſez ſenſible.

En pouſſant ces eſſais juſqu'à mettre 7 onces de cuivre jaune ſur 2 onces de zinc, le métal prend une belle couleur de jaune doré à l'extérieur; il eſt ſtrié en dedans à facettes, d'un gros grain, d'un aſſez belle couleur d'or, quoiqu'un peu mat.

Il peut ſe plier & ſe battre ſous le marteau juſqu'à un certain point.

Si l'on augmente toujours le poids du cuivre jaune ſur la même quantité de zinc, on fait un métal aigre, donc le grain eſt plus ſec, plus ſerré, & s'efface peu à peu.

Enfin, ſi l'on met ſix onces de cuivre jaune ſur une de zinc, le grain s'effacera tout à-fait-ſans aucune apparence de ſtries, la couleur ſera d'un brun cendré plus ou moins obſcur, & le métal plus ou moins pliant & ductile ſous le marteau.

Ainſi dans le mêlange du cuivre jaune avec le zinc, je trouve le grain panaché du ſieur le Blanc, & le grain mat & terreux du ſieur la Croix avec aſſez de malléabilité & de ſoupleſſe.

Après ces épreuves du cuivre jaune & du zinc, j'ai fait paſſer le cuivre rouge par les mêmes degrès d'alliage.

Si l'on allie trois parties de cuivre rouge avec une partie de la dernière compoſition dont on vient de parler, il en réſulte un métal liant, ſouple, ductile, aiſé à travailler, d'un œil un peu rougeâtre, à peu près comme l'or des ouvrages Anglois.

En fondant une partie de cuivre rouge de deux onces avec du zinc, depuis le poids de ſix onces en diminuant juſques à trois, j'ai toujous eu une matière métallique, caſſante comme du verre, toute ſemblable à celle qui m'étoit provenue du mêlange de deux onces de cuivre jaune avec trois ou quatre onces de zinc.

Cette matière ne commence à prendre couleur & à faire appercevoir des ſtries qu'en diminuant encore de demi-once la quantité de zinc ſur la même doſe de deux onces de cuivre rouge.

Si l'on diminue toujours le poids du zinc, de ſorte qu'il ne ſurpaſſe celui du cuivre rouge que d'un gros ſur deux onces, c'eſt-à-dire, d'un ſeizieme, on aura un métal ſtrié en longues aiguilles panachées de couleur d'or & d'argent d'un très-bel œil.

Enfin, ſi l'on ſupprime ce gros de zinc qui donne cette couleur panachée, & qu'on n'employe pour la fonte que parties égales de cuivre rouge & de zinc, on aura un métal d'une très-belle couleur d'or, qui étant caſſé, ſera d'un gain ſtrié en longues aiguilles droites, rangées régulièrement ſuivant la direction de la couche qui les ſoutient, & d'où elles partent: mais elles ſont d'ailleurs ſi aigres & ſi peu liées, qu'on peut les détacher les unes des autres, en rompant la croûte qui renferme ces aiguilles & qui les unit enſemble.

C'eſt cet arrangement de fibres qui fait que ce métal ne peut ſe battre, & qu'il ſe réduiroit en poudre ſous le marteau.

Ainſi il ne conviendroit point pour des ouvrages délicats. Il doit être jetté en moule pour en former des maſſes aſſez épaiſſes, afin que les croûtes extérieures ſoutiennent les ſtries, & les empêchent de s'égrainer, lorſqu'on les tourne ou qu'on les répare.

Si ce ſont au contraire des ouvrages délicats & minces, il faut avoir recours à l'opération ſuivante, qui en diminuant de moitié la doſe du zinc, donne au métal moins d'aigreur. Le grain en devient plus gros & plus ſouple, mais d'une couleur dorée pâle, matte & ſans éclat. Pour la rehauſſer, il faut jetter ſur la matière, pendant qu'elle eſt en fonte, quelque corps gras & inflammable qui puiſſe arrêter les fumées du zinc, & les retenir plus long tems dans le métal.

J'ai pris pour cet effet deux onces de cuivre rouge, une once de zinc, & quatre gros de gomme ou réſine de pin.

Ce métal eſt plus beau que celui qui eſt fait avec le cuivre jaune & le zinc, mais il n'eſt pas ſi éclatant que celui qui eſt fait à parties égales; en récompenſe il eſt pliant & ductile à un certain point.

Si l'on diminue la doſe du zinc au-deſſous de ce terme, le métal qui en réſultera ne ſera plus qu'une eſpèce de cuivre jaune, mais d'un plus bel œil que celui qui ſe fait communément avec la calamine.

Ainſi, je trouve par mes eſſais, que pour donner de l'éclat à ce métal, il faut toujours qu'après la fonte, il y reſte une certaine quantité de zinc, ſans quoi ſon brillant s'efface.

Si l'on eſt donc obligé de le refondre pluſieurs fois, ſoit qu'il ſoit compoſé de cuivre rouge ou de cuivre jaune, on doit y ajouter du zinc à proportion de ce qu'il en a pû perdre dans la fonte précédente.

Je ſuis parvenu par les expériences ſuivantes à découvrir la quantité de zinc dont on a dépouillé cette compoſition en la refondant.

Ayant pris deux onces du métal du ſieur le Blanc, je l'ai fait fondre, le zinc s'en eſt diſſipé en fumée blanche, & a fourni des fleurs de zinc que l'on retiroit à meſure qu'elles ſe formoient. Lorſque le métal a ceſſé de fumer & qu'il s'eſt refroidi, il n'a plus peſé qu'une once, trois gros & demi, il a donc perdu quatre gros & demi de ſon poids, dont j'ai retiré quatre gros de fleurs blanches, légères, toutes

CHYMIE. Année 1725.

ſemblables à celles du zinc : reſte pour un demi gros de ces fleurs qui n'ont pû ſe ramaſſer. Si l'on caſſe le métal qui provient de cette fonte, on ne le trouve plus ſtrié comme auparavant ; le grain en eſt mat, mêlé ſeulement de quelques parties brillantes qui dépendent du peu de zinc qui y eſt encore reſté.

J'ai fait le même eſſai ſur une compoſition de deux onces de cuivre rouge avec deux onces de zinc : elle a fourni par la fonte une once trois gros de fleurs, & la maſſe eſt reſtée du poids de deux onces deux gros, ce qui fait trois gros de perte pour les fleurs qui n'ont pû ſe ramaſſer. Il s'eſt donc élevé de cette compoſition, une once ſix gros de fleurs pour deux onces de zinc ; ſi je n'avois donc fondu que le poids de deux onces de ce métal comme dans l'eſſai précédent, j'aurois eu ſur ce pied ſept gros de perte, c'eſt-à-dire, deux gros & demi plus que dans l'opération précédente, où il s'agit d'une ſeconde fonte, dont la première avoit déjà ſouffert ſon déchet, que j'eſtime devoir être autour de ces deux gros & demi ſur deux onces de compoſition.

Il n'eſt pas étonnant qu'un mélange de cuivre rouge & de zinc ſouffre un ſi grand déchet par la fonte, le zinc étant par lui-même très volatil ; puiſque j'ai obſervé que le cuivre jaune, dont la compoſition eſt faite avec la calamnie, qui eſt beaucoup moins volatile que le zinc, ne laiſſe pas de ſouffrir par la fonte une diminution de deux gros ſur un poids de deux onces de matière.

J'ai éprouvé de même le métal du ſieur de la Croix. Il en a de deux ſortes ; l'un plus aigre, d'une couleur plus relevée, dont le grain eſt fin & tirant ſur le gris brun ; l'autre plus doux, d'une couleur pâle, verdâtre, dont le grain eſt mat, d'un gris jaunâtre.

Ayant fondu chacun de ces deux métaux à même feu, & les ayant laiſſé fumer pour en enlever les fleurs, j'ai trouvé que le plus doux ſur demi-once a perdu deux ſcrupules ſeulement, & que le plus aigre a perdu un gros entier, parce qu'en effet il devoit être plus chargé de zinc.

Nous avons déjà vû que le cuivre jaune, à ce même eſſai, ſur pareil poids de demi-once perd un demi-gros, & que le métal du ſieur le Blanc perd ſur le même poids un gros & neuf à dix grains.

Ainſi des deux métaux du ſieur la Croix, le plus doux ne ſouffre que douze grains de déchet plus que le cuivre jaune, & le plus haut en couleur ne perd que neuf à dix grains moins que le métal du ſieur le Blanc.

Ce qui fait voir que l'aigreur & la bonté de ces ſortes de métaux factices viennent de ce que le zinc y eſt contenu en plus grande proportion, & que la douceur & le ton pâle de couleur qu'on remarque en ces métaux dépendent du cuivre jaune qui s'y trouve en plus grande proportion que le zinc.

Il paroît par les obſervations que j'ai rapportées, qu'il faut employer au moins parties égales de zinc & de cuivre rouge pour avoir un beau métal de couleur dorée, afin qu'il reſte aſſez de zinc dans la compoſition pour ſoûtenir le ton de couleur. Mais ſi l'on ne vouloit faire que du cuivre jaune par le mêlange du zinc & du cuivre rouge, il faudroit bien moins de zinc ; puiſque j'ai fait obſerver que deux onces de cuivre rouge n'ont retenu que

deux gros de la matière du zinc, quand notre métal doré s'eſt converti, après une ſeconde fonte, en une eſpece de laiton.

Pour ne négliger aucun alliage dont la combinaiſon pût apporter quelque changement utile à ce métal factice, j'ai eſſayé d'y joindre quelques autres metaux. Les eſſais m'ont fait connoître que le mélange du fer y étoit le plus convenable. En effet ſi l'on jette ſur la fonte du cuivre ou du zinc, faite à parties égales, un huitième de limaille de fer bien nette, il en naîtra une matière jaune d'une belle couleur & d'un grain mat très-fin ſans ſtries, comme la chaux d'or.

Ainſi le fer dans cette opération, efface les ſtries qui rendent notre métal moins traitable.

En répétant cette opération, j'ai augmenté la doſe du zinc de deux gros comme dans l'eſſai qui donne le métal panaché; ce mélange a produit un lingot dont le grain eſt pareil au précédent, mais plus éclatant & plus approchant de la couleur d'or. Quoique cette matière ſoit auſſi aigre que la précédente, le corps eſt plus compacte, plus ſolide & plus dur, ce qui le rend plus propre à recevoir un très-beau poli.

Cette addition du fer demande une manipulation particulière pour changer les ſtries naturelles au tombac en un grain plus ſerré. Je la rapporterai dans la ſuite, lorſque je donnerai plus au long le détail de tous mes eſſais.

Manière de préparer, de dépurer & de blanchir le Cryſtal de Tartre, envoyé à l'Académie par la Faculté Royale de Montpellier.

Par M. FIZES.

QUELQUE aiſée que paroiſſe la préparation du cryſtal de tartre, il faut neanmoins convenir qu'il ne s'en fabrique nulle part de ſi pur & de ſi blanc qu'aux environs de Montpellier. C'eſt ce qui depuis pluſieurs années a fait regarder cette préparation comme une marchandiſe dont une partie ſe conſomme dans le Languedoc même, aux uſages de la Medecine & de la teinture, & l'autre envoyée dans les autres provinces du Royaume, & dans les pays étrangers.

La facilité d'avoir une grande quantité de tartre crud, & une terre qui ſemble être convenable pour cette opération, l'a comme appropriée à ce pays.

Les endroits où il ſe fabrique donc plus de cryſtal de tartre, ſont *Calviſſon* & *Aniane*, éloignés l'un & l'autre de Montpellier d'environ cinq lieues, & de ſept à huit entre eux. C'eſt principalement à Aniane que je me ſuis éclairci du detail du procédé de cette préparation, & que j'en ai obſervé avec attention les moindres circonſtances.

Les inſtrumens qui ſervent pour faire le cryſtal de tartre, ſont 1°. une grande chaudière de cuivre appellée *Boulidou*, qui tient environ quatre cens pots de la meſure du pays. Elle eſt enchaſſée toute entiere dans un fourneau.

CHYMIE. *Année* 1725.

2°. Une cuve de pierre plus grande que la chaudière, & placée à ſon côté à deux pieds de diſtance.

3°. Vingt-ſept terrines verniſſées, qui toutes enſemble tiennent un peu plus que la chaudière. Ces terrines ſont rangées en trois lignes paralleles, neuf ſur chaque ligne; la première rangée eſt à trois ou quatre pieds de la chaudière & de la cuve, les deux autres ſont entr'elles à une petite diſtance comme d'un pied.

4°. Neuf manches ou chauſſes d'un drap groſſier appellé *Cordelat*; ces manches, auſſi larges par le bas que par le haut, ont environ deux pieds de longueur ſur neuf pouces de largeur.

5°. Quatre chaudrons de cuivre, qui tous enſemble tiennent autant que la chaudière; ils ſont à-peu-près égaux, & d'environ cent pots chacun; ils ſont placés ſur des appuis de maçonnerie éloignés du fourneau.

6°. Un moulin à meule verticale pour mettre le tartre crud en poudre. Il y a encore quelques autres inſtrumens de moindre conſéquence dont il ſera fait mention dans la ſuite de ce Mémoire.

L'on commence à travailler vers les deux à trois heures du matin, en faiſant du feu ſous la chaudière que l'on a rempli la veille de deux tiers de l'eau qui a ſervi aux cuites de tartre de ce même jour, & d'un tiers d'eau de fontaine; lorſque l'eau commence à bouillir, on y jette trente livres de tartre en poudre, & un quart-d'heure après on verſe avec un vaiſſeau de terre la liqueur bouillante dans les neuf manches qui ſont ſuſpendues à une perche placée horiſontalement ſur trois fourches de bois de trois pieds & demi de haut. Les neuf premières terrines qui ſe trouvent ſous ces manches étant preſque pleines, on les retire, & on place ſucceſſivement ſous ces manches les autres terrines.

Dans l'eſpace de moins d'une demi-heure, & l'eau filtrée étant encore fumante dans ces terrines, on voit des cryſtaux ſe former ſur la ſurface, il s'en forme auſſi dans le même tems contre les parois & aux fonds des terrines.

Pendant que les cryſtaux ſe forment ainſi, les ouvriers, ſans perdre de tems, verſent dans la chaudière l'eau qui a été retirée des quatre chaudrons où s'eſt achevé le jour précédent le cryſtal de tartre; & quand elle commence à bouillir, on y jette trente livres de tartre crud en poudre, cependant l'on verſe par inclination l'eau des vingt-ſept terrines dans la cuve de pierre, ayant eu ſoin avant de la verſer de remuer avec la main la ſurface de cette eau, afin d'en faire précipiter ſur le champ les cryſtaux au fond de la terrine; après que ces terrines ont été vuidées, on y voit les cryſtaux attachés au fond & aux côtés; pour lors le tartre ſe trouvant avoir bouilli un quart-d'heure, on filtre comme auparavant la liqueur bouillante dans les mêmes vingt-ſept terrines chargées des cryſtaux précédens; & pendant que cette liqueur ſe refroidit, & qu'il ſe forme de nouveaux cryſtaux, on fait, ſans perdre de tems, paſſer l'eau de la cuve dans la chaudière, en la verſant avec un vaiſſeau de terre; & lorſqu'elle commence à bouillir, on y jette la même quantité de tartre crud en poudre qu'aux deux autres cuites. On filtre enſuite dans les mêmes terrines dont on vient de vuider l'eau dans

la cuve, & qui ſont chargées de plus en plus de cryſtaux; en un mot on fait dans la journée ſucceſſivement cinq cuites & cinq filtrations ſemblables, en ſe ſervant pour les trois dernieres cuites de l'eau que l'on a verſée des terrines dans la cuve.

Il s'employe environ deux heures & demie à chaque cuite, y comprenant la filtration qui la ſuit, & qui ſe fait en peu de tems, enſorte que la cinquième cuite finit vers les trois heures du ſoir. On laiſſe alors refroidir les terrines pendant deux heures, & après en avoir verſé l'eau dans la cuve, on les trouve fort chargées de cryſtaux, que les ouvriers appellent les *pâtes*. Quand ils ont verſé l'eau des terrines dans la cuve, ils ont laiſſé ces pâtes avec aſſez d'humidité pour pouvoir les détacher plus commodément avec un racloir de fer, & les ayant ainſi ramaſſées, ils en rempliſſent quatre terrines où ils les laiſſent raſſeoir un quart d'heure, pour que l'eau qui ſurnage s'en ſépare, afin de pouvoir la verſer dans la cuve. Ces pâtes paroiſſent pour lors graſſes, rouſſes & pleines de cryſtaux blanchâtres; on lave par trois fois avec de l'eau de fontaine dans ces mêmes terrines ces pâtes, les y agitant avec les mains, & les retournant pluſieurs fois les unes ſur les autres; l'eau qui a ſervi à la premiere de ces lotions que l'on verſe après eſt très-foncée, celle de la deuxième eſt rouſſâtre, & celle de la troiſième un peu trouble, enfin les pâtes deviennent d'un blanc tirant ſur le roux.

L'on remarquera ici, 1°. qu'après chaque filtration qui ſuit la cuite, on nettoye les manches, 2°. que les eaux que l'on verſe par inclination des terrines dans la cuve après la formation des cryſtaux, ſont d'un roux foncé, & d'un goût aigrelet, 3°. qu'après la dernière cuite l'on retire de la cuve l'eau de deſſus, dont on emplit les deux tiers de la chaudière pour ſervir avec un tiers d'eau de fontaine à la première cuite qui doit ſe faire le lendemain matin, comme on l'a dit au commencement de l'opération; on fait écouler le reſte de l'eau de la cuve en débouchant un trou dont elle eſt percée auprès du fond; & comme l'on trouve ordinairement encore quelques quantités de pâte ramaſſées au fond de la cuve, on les lave dans quatre ou cinq pots d'eau froide différente, pour les mettre à profit avec les autres.

Toutes ces pâtes ayant été formées par le travail de toute la journée, elles ſont miſes en réſerve dans un baquet, pour être employées le lendemain, comme nous l'allons dire.

A dix heures du matin on remplit d'eau de fontaine les quatre chaudrons de cuivre qui ſont placés ſur une même ligne au fond de l'attelier ſur de petits murs de la hauteur de deux pieds, afin de pouvoir aiſément faire du feu deſſous, & le retirer enſuite quand il le faut. Cependant on a détrempé un peu auparavant dans une terrine, avec quatre ou cinq pots d'eau quatre ou cinq livres d'une terre qui ſe trouve à deux lieues de Montpellier, auprès d'un village appellé *Merviel*. Cette terre eſt une ſorte de craie blanche, compoſée d'une ſubſtance graſſe, qui blanchit l'eau & la rend comme du lait épais, & d'une ſubſtance ſabloneuſe, dure, qui ne peut ſe diſſoudre, & qui reſte au fond de la terrine. On verſe doucement cette eau blanchie dans deux chaudrons, on fait ſur le champ

CHYMIE. *Année 1725.*

une nouvelle détrempe de pareille quantité de cette terre blanche, & on l'employe comme la première pour blanchir l'eau des deux autres chaudrons, prenant garde en verſant qu'il ne tombe rien de la partie ſabloneuſe qui doit reſter toute entiere au fond de la terrine en petits morceaux.

L'eau des quatre chaudrons étant ainſi blanchie, on allume le feu, & lorſqu'elle eſt bouillante on y jette les pâtes, qu'on diſtribue également dans chacun; on continue l'ébullition, & il ſe forme bientôt une écume blanchâtre & ſale, que l'on retire par le moyen d'une ſorte d'écumoire de toile groſſière; peu de tems après, & la liqueur continuant à bouillir, il ſe forme ſur la ſurface une crême; & lorſqu'on a encore laiſſé bouillir un quart d'heure, on retire entierement le feu de deſſous les chaudrons. La crême pour lors durcit peu à peu, & paroît inégale, raboteuſe & comme ondée. On laiſſe ces chaudrons ſans feu, & ſans y toucher que le lendemain vers les trois ou quatre heures du matin, tems ſuffiſant pour que l'opération ſoit achevée. Cette crême, de molle qu'elle étoit, eſt devenue une croûte blanche & raboteuſe qui couvre entiérement la ſurface de l'eau; elle eſt épaiſſe d'une ligne & demie, & n'eſt pas ſi dure que celle que l'on trouve attachée à toute la ſurface du fond & des côtés du chaudron, la première ſe nomme *crême de tartre*, & la ſeconde *cryſtal de tartre*, celle-ci eſt épaiſſe d'environ trois lignes, & a ſes cryſtaux plus diſtincts, quoique je n'aye pu cependant y rien obſerver de régulier, on voit ſeulement d'un côté & d'autre qu'ils ont différentes facettes luiſantes.

Voici la manière dont on retire toutes ces concrétions ſalines. On crève en différens endroits la croûte de la ſurface, on jette par deſſus de l'eau avec la main; & quoiqu'elle ne ſoit ſecouée qu'aſſez foiblement, on la voit ſe précipiter ſur le champ. On vuide enſuite l'eau dans les baquets; en faiſant pencher le chaudron, elle ſort rouſſe & aſſez claire juſques vers le fond où elle devient alors épaiſſe, trouble & plus foncée; quand on eſt parvenu à la voir de cette couleur, on jette dans le chaudron cinq ou ſix pots d'eau de fontaine que l'on renverſe d'abord; & en frappant les bords de ce chaudron avec une pièce de fer, on fait par cet ébranlement ſéparer & tomber par morceaux le cryſtal de tartre dans le fond du chaudron où il ſe mêle avec la crême de tartre qui y a déjà été précipitée. On jette encore de l'eau de fontaine, & on remue le tout enſuite avec la main, enſorte que cette eau qui a ſervi à cette lotion n'en ſort que trouble, blanchâtre, & chargée de cette terre que l'on avoit employée; on continue ces lotions juſqu'à ce que l'eau ſorte claire. On ramaſſe enſuite le cryſtal de tartre mêlé avec la crême, on l'étend ſur des toiles pour les faire ſécher, ou au ſoleil ou à l'étuve, & on a pour lors le cryſtal de tartre très-dépuré & bien blanc.

Il faut être attentif à ſéparer dans les tems marqués le cryſtal de tartre, parce que ſi on le laiſſoit quelques heures de plus dans le chaudron, les cryſtaux rouſſiroient.

Lorſqu'on fait cette ſéparation, l'eau eſt encore un peu tiéde, & a un goût aigrelet; ſi on la laiſſoit entiérement refroidir, la crême de

tartre

tartre ne ſe ſoutiendroit plus ſur la ſurface, mais ſe précipiteroit d'elle-même.

L'on retire de chaque chaudron vingt-deux à vingt-trois livres de cryſtal & de crême de tartre priſes enſemble, enſorte que cent cinquante livres de tartre qui ont été employées en cinq cuites, fournillent quatre-vingt-huit ou quatre-vingt-douze livres tant de cryſtal que de crême. Ainſi le tartre crud ordinaire fournit les trois cinquiemes de ſon poids ou environ, mais le tartre blanc cryſtallin & bien choiſi en fournit les deux tiers.

Enfin l'eau claire, rouſſe & aigrelette que l'on a retirée des chaudrons, ſe garde dans des baquets pour le lendemain matin, où elle eſt employée à la ſeconde cuite, comme il a été dit ci-devant; cette eau n'eſt pas ſi obſcure ni ſi épaiſſe que celle que l'on retire des terrines apres la formation des pâtes.

Pour m'aſſurer d'avoir bien pris le procédé de cette opération, je la fis à mon retour d'*Aniane* avec M. Carquet le jeune, maître Apothicaire de cette ville, avec lequel j'avois fait ſur le lieu même ces obſervations. Nous employâmes en cinq cuites vingt livres de tartre, & gardâmes les proportions de mélange d'eau de fontaine & d'eau aigrelette, & le tems des filtrations différentes, & fîmes l'uſage de la terre de Merviel dans une quantité proportionnée, en obſervant exactement ce que nous avions vû à *Aniane*, & le lendemain nous retirâmes douze livres quelques onces de cryſtal de tartre auſſi bon que celui d'*Aniane*.

L'on remarquera par la manière dont cette dernière opération s'eſt faite, qu'il n'eſt pas abſolument néceſſaire d'employer de l'eau aigrelette du jour précédent pour la première cuite du tartre, & que c'eſt moins pour ſe ſervir d'eau-mère que l'on l'employe, que parce que les ouvriers s'en trouvant fournis par leur travail continué, ne veulent point la perdre; j'ai crû cependant que je ne devois rien changer à ce que j'avois vû pratiquer, pour que l'on comprît que ce travail eſt un enchaînement d'opérations d'un jour à l'autre.

Deux ouvriers travaillant aſſiduement à cet attelier, ſuffiſoient à ce travail, dans lequel quatre-vingt-dix livres de ſel eſſentiel tirées par jour, ſont le produit de cent cinquante livres de tartre.

Tout ce procédé ſe réduit à deux opérations; la premiere eſt la formation des pâtes, & la ſeconde le blanchiſſage; dans la premiere on a ſéparé les parties terreuſes du tartre, & les viſqueuſes les plus groſſières qui ont reſté ſur les filtres, ſous la forme d'une pâte noirâtre; & dans la ſeconde on eſt parvenu à la perfection du cryſtal, dont l'opération n'étoit qu'ébauchée dans la formation des pâtes, puiſque c'eſt par le moyen de cette dernière qu'on a enlevé aux cryſtaux de tartre les parties graſſes, rouſſes & inutiles dont il ſe trouvoit encore chargé, parce qu'elles avoient échappé aux filtres, & n'avoient pas cédé aux lotions.

C'eſt à la terre de Merviel que l'on doit attribuer cette dépuration exacte. Cette terre eſt compoſée de deux ſortes de parties, comme nous l'avons déjà fait remarquer, dont l'une eſt graſſe & ſe diſſout dans l'eau, & l'autre maigre, ſabloneuſe & qui n'y ſauroit nager. Cette partie ſa-

CHYMIE. *Année* 1725.

bloneuſe ſert à faire avec de l'alquifou, une ſorte de vernis groſſier qui s'employe par les Potiers de terre. Mais la partie qui blanchit l'eau, eſt une terre vraiement ſavoneuſe, qui s'allie avec les parties viſqueuſes & graſſes des pâtes, & les détache du ſel eſſentiel du tartre, enſorte que ce ſel a par ce moyen (ſuivant les différens degrés de peſanteur de ſes parties intégrantes) la liberté de ſe cryſtalliſer, tant au fond du chaudron, que ſur ſes parois, & de ſe tenir par ſes parties les plus légères en ſuſpens ſur la ſurface de l'eau où il forme la croûte qui s'appelle *Crême de Tartre*. Cependant cet alliage des parties de la terre de Merviel & des viſqueuſes du tartre, ſe précipite peu-à-peu au fond du chaudron ſur la croûte ſaline qui s'y eſt faite la première, comme étant la plus peſante; mais comme les parties ſavoneuſes de cette terre ſont abſolument encore plus peſantes que les viſqueuſes du tartre, elles ont le tems pendant l'eſpace des quinze heures de repos qu'on leur laiſſe, de ſe précipiter davantage au fond de l'eau, & à meſure qu'elle ſe refroidit; & les viſqueuſes du tartre demeurent ainſi flottantes au-deſſus des ſavoneuſes de la terre de Merviel, ſans ſe remêler avec le reſte de l'eau, à cauſe de leur peſanteur; c'eſt pourquoi l'eau des chaudrons, lorſqu'on la verſe, ne paroît trouble qu'à meſure qu'on arrive auprès du fond, où d'abord elle eſt épaiſſe & noirâtre, & enfin blanche & terreuſe. Par cette même raiſon l'eau que l'on verſe la première eſt un peu rouſſe, parce que les parties viſqueuſes les moins groſſières & les moins peſantes du tartre s'étant dégagées peu-à-peu de la terre ſabloneuſe, ſont venues à flotter dans toute l'étendue de l'eau, & c'eſt pour cela que ſi on laiſſoit le cryſtal de tartre ſans le retirer quelque tems au-delà des quatorze ou quinze heures marquées, il ne manqueroit pas de rouſſir, comme l'expérience l'a appris.

Il y a apparence qu'il pourroit ſe trouver des terres ſavoneuſes par le moyen deſquelles on pourroit blanchir le cryſtal de tartre, auſſi-bien qu'avec celle de Merviel, puiſqu'on ne ſe ſert de celle-ci que depuis peu d'années, car on en employoit auparavant une autre très-graſſe, aſſez commune dans tout ce pays, & ceux qui travaillent à *Aniane* à cette opération, ſe ſervoient il y a quelques années d'une ſorte de terre blanche qu'ils trouvoient dans leur propre terroir : mais comme l'expérience leur a appris que celle-ci rendoit ce cryſtal plus net & plus blanc, ce leur a été une raiſon de la préférer à toute autre.

HISTOIRE NATURELLE.

HISTOIRE NATURELLE.

Sur des Coquilles foſſiles de Touraine, & ſur les utilités qu'on en retire.

Par M. DE RÉAUMUR.

DANS tous les ſiècles aſſez peu éclairés, & aſſez dépourvus du génie d'obſervation & de recherche, pour croire que tout ce qu'on appelle aujourd'hui pierres figurées, & les coquillages trouvés dans la terre, étoient des jeux de la nature, ou quelques petits accidents particuliers (*a*). Le haſard a dû mettre au jour une infinité de ces ſortes de curioſités, que les Philoſophes même, ſi c'étoient des Philoſophes, ne regardoient qu'avec une ſurpriſe ignorante, ou une legére attention, & tout cela paroiſſoit ſans aucun fruit pour le progrès des connoiſſances. Un Potier de terre, qui ne ſavoit ni latin, ni grec, fut le premier, vers la fin du ſeizieme ſiècle, qui oſa dire dans Paris, & à la face de tous les Docteurs, que les coquilles foſſiles étoient de véritables Coquilles dépoſées autrefois par la Mer dans les lieux où elles ſe trouvoient alors, que des Animaux, & ſur-tout des poiſſons, avoient donné aux Pierres figurées toutes leurs différentes figures, &c. & il défia hardiment toute l'école d'Ariſtote d'attaquer ſes preuves. C'eſt Bernard Paliſſy, Saintongeois, auſſi grand Phyſicien que la Nature ſeule en puiſſe former un (*b*). Cependant ſon ſyſtême a dormi près de cent ans, & le nom même de l'Auteur eſt preſque mort. Enfin les idées de Paliſſy ſe ſont réveillées dans l'eſprit de pluſieurs Sçavans, elles ont fait la fortune qu'elles méritoient; on a profité de toutes les Coquilles, de toutes les Pierres figurées que la terre a fournies, peut-être ſeulement ſont-elles devenues aujourd'hui trop communes, & les conſéquences qu'on en tire ſont en danger d'être bientôt trop inconteſtables.

Malgré cela, ce doit être encore une choſe étonnante que le ſujet des obſervations préſentes de M. de Réaumur: une maſſe de 13c8000 Toiſes cubiques enfouies ſous terre, qui n'eſt qu'un amas de coquilles ou de fragmens de coquilles ſans nul mélange de matiere étrangère, ni pierres, ni terre, ni ſable. Jamais juſqu'à préſent les coquilles foſſiles n'ont paru en cette énorme quantité, & jamais, quoiqu'en une quantité beaucoup moindre, elles

(*a*) On ſait que ce paradoxe a été renouvellé de nos jours. *Voy.* le Tome huitième de la Collect. Acad. part. Etrang. Diſc. prélim. pag. 19 & 20, & ſur-tout M. de Buffon: il lui oppoſe une prodigieuſe quantité de faits, qui le réfutent victorieuſement. *Hiſtoire Naturelle*, t. I. in-12. p. 388, 451.

(*b*) M. Venel fait auſſi un très-grand éloge de Paliſſy, dans l'Encyclopédie, *article* Chymie.

HISTOIRE NATURELLE. *Année* 1720.

n'ont paru sans mêlange. C'est en Touraine que se trouve ce prodigieux amas, à plus de 36 lieues de la Mer. On l'y connoît, parce que les Payſans de ce canton se servent de ces coquilles qu'ils tirent de terre, comme de marne pour fertiliſer leurs campagnes, qui sans cela seroient absolument stériles. Nous laiſſons expliquer à M. de Réaumur comment ce moyen, assez particulier, & en apparence assez bizarre, leur réuſſit, nous nous renfermons dans la singularité de ce grand tas de coquilles.

Ce qu'on tire de terre, & qui ordinairement n'y est pas à plus de 8 ou 9 pieds de profondeur, ce ne sont que de petits fragments de coquilles très-reconnoiſſables pour en être des fragmens, car ils ont les canelures très-bien marquées: seulement ont-ils perdu leur luisant & leur vernis, comme presque tous les coquillages qu'on trouve en terre, qui doivent y avoir été long-tems enfouis. Les plus petits fragments, qui ne sont que de la pouſſiere, sont encore reconnoiſſables pour être des fragmens de coquilles, parce qu'ils sont parfaitement de la même matière que les autres. Quelquefois il se trouve des coquilles entières. On reconnoît les espèces tant des coquilles entières que des fragmens un peu gros. Quelques-unes de ces espèces sont connues sur les côtes du Poitou, d'autres appartiennent à des côtes éloignées. Il y a jusqu'à des fragmens de plantes marines pierreuses, telles que des madrepores, des champignons de mer, &c. Toute cette matière s'appelle dans le pays *du falun*.

Le canton, qui, en quelque endroit qu'on le fouille, fournit du falun, a bien neuf lieues quarrées de surface. On ne perce jamais la minière de falun, ou *falunière* au-delà de vingt pieds: M. de Réaumur en rapporte les raiſons, qui ne sont priſes que de la commodité des laboureurs, & de l'épargne des frais; ainſi les falunieres peuvent avoir une profondeur beaucoup plus grande que celle qu'on leur connoît. Cependant nous n'avons fait le calcul des 13068000 toiſes cubiques que sur le pied de 18 pieds de profondeur, & non pas de 20, & nous n'avons mis la lieue qu'à 2200 toiſes. Tout a donc été évalué fort bas, & peut-être l'amas de coquilles est-il de beaucoup plus grand que nous ne l'avons posé. Qu'il soit seulement double, combien la merveille augmente-t-elle?

Dans les faits de Phyſique, de petites circonſtances que la plûpart des gens ne s'aviſeroient pas de remarquer, tirent quelquefois à conſéquence, & donnent des lumières. M. de Réaumur a obſervé que tous les fragmens de coquilles sont dans leur tas posés sur le plat, & horiſontalement. De-là il a conclu que cette infinité de fragmens ne sont pas venus de ce que dans le tas formé d'abord de coquilles entières, les supérieures auroient par leurs poids briſé les inférieures, car de cette manière il se seroit fait des écroulemens, qui auroient donné aux fragmens une infinité de poſitions différentes. Il faut que la mer ait apporté dans ce lieu-là toutes ces coquilles, soit entières, soit quelques-unes déjà briſées; & comme elle les apportoit flottantes, elles étoient poſées sur le plat, & horiſontalement. Après qu'elles ont été toutes dépoſées au rendez-vous commun, l'extrême longueur du tems en aura briſé & presque calciné la plus grande partie, sans déranger leur poſition.

Il paroît assez par-là qu'elles n'ont pû être apportées que successivement : & en effet, comment la mer voitureroit-elle tout à la fois une si prodigieuse quantité de coquilles, & toutes dans une position horisontale? Elles ont dû s'assembler dans un même lieu, & par conséquent ce lieu a été le fond d'un golfe, ou une espece de bassin (*a*).

Toutes ces réflexions prouvent que quoiqu'il ait dû rester, & qu'il reste effectivement sur la terre beaucoup de vestiges du déluge universel rapporté par l'Ecriture-Sainte, ce n'est point ce déluge qui a produit l'amas des coquilles de Touraine. Peut-être n'y en a-t-il d'aussi grands amas dans aucun endroit du fond de la mer (*b*), mais enfin le déluge ne les en auroit pas arrachées, & s'il l'avoit fait, ç'auroit été avec une impétuosité & une violence qui n'auroit pas permis à toutes ces coquilles d'avoir une même position. Elles ont dû être apportées & déposées doucement, lentement, & par conséquent en un tems beaucoup plus long qu'une année.

Il faut donc ou qu'avant ou qu'après le déluge la surface de la terre ait été, du moins en quelques endroits, bien différemment disposée de ce qu'elle est aujourd'hui, que les mers & les continens y aient eu un autre arrangement (*c*), & qu'enfin il y ait eu un grand golfe au milieu de la Touraine. Les changemens qui nous sont connus depuis le tems des Histoires, ou des Fables qui ont quelque chose d'historique, sont à la vérité peu considérables, mais ils nous donnent lieu d'imaginer aisément ceux que des tems plus longs pourroient amener. M. de Réaumur imagine comment le golfe de Touraine tenoit à l'Océan, & quel étoit le courant qui y charrioit les coquilles; mais ce n'est qu'une simple conjecture donnée pour tenir lieu du véritable fait inconnu, qui sera toujours quelque chose d'approchant. Pour parler sûrement sur cette matière, il faudroit avoir des espèces de Cartes Géographiques dressées selon toutes les minières de coquillages enfouis en terre. Quelle quantité d'observations ne faudroit-il pas, & quel tems pour les avoir! qui sait cependant si les Sciences n'iront pas un jour jusques-là, du moins en partie?

Il en est des minières de coquillages dont on vient de parler, comme de celles des métaux, on ne s'attache qu'à celles qu'on croit travailler avec profit; les faluniéres cachées sous une couche de terre trop épaisse, le seroient avec perte. Avant d'entreprendre de les ouvrir, on sonde à quelle profondeur est le falun : quelquefois il se montre dès la surface de la terre, mais pour l'ordinaire il est recouvert d'une couche de terre commune de quelques pieds d'épaisseur; quand elle en a plus de huit à neuf, il est rare qu'on entreprenne de l'enlever. Il y a aussi quelques signes qui déterminent à fouiller plutôt dans certains endroits que dans d'autres; les champs qui produisent peu d'herbes, mais sur-tout les endroits bas & aquatiques paroissent promettre du falun assez proche de la surface de la terre.

(*a*) On sait quel crédit l'éloquent Historien de la Nature a donné de nouveau à ce système, si on peut l'appeller de ce nom. *Voyez* dans l'Histoire Naturelle de M. de Buffon les *preuves de la Théorie de la terre*, articles 7 & 8.

(*b*) Les Coquillages multiplient prodigieusement, & croissent très-promptement. *M. de Buffon.* Histoire Naturelle, t. 1. *in*-12. p. 398.

(*c*) M. de Buffon a traité supérieurement cette matière dans la *Théorie* de la terre.

HISTOIRE NATURELLE. *Année* 1720.

La façon de fouiller cette eſpèce de minière, quoique ſimple, a ſes particularités. Le même jour qu'on ouvre un trou, on en tire tout ce qu'on en peut tirer; ce jour paſſé il n'y a plus à y revenir. Le travail demande beaucoup de célérité & cela pour épuiſer l'eau, qui de tous côtés ſe préſente pour remplir le trou à meſure qu'on l'approfondit. On ne fait pourtant uſage d'aucunes machines; les préparatifs ſe réduiſent à aſſembler un nombre d'hommes plus ou moins grand, ſelon la grandeur de l'ouverture qu'on médite, & ſelon la quantité de falun qu'on ſe propoſe d'en tirer.

Rarement emploie-t-on moins de quatre-vingts ouvriers à la fois, ſouvent on en aſſemble plus de cent cinquante ou cent ſoixante. On fait les ouvertures de trous à peu près quarrées; leurs côtés ont tantôt trois, tantôt quatre toiſes de longueur, ſelon qu'il a plu à l'entrepreneur. Après que la première couche de terre a été enlevée, & qu'on a eu jetté avec la pele tout le falun qui peut être jetté de la ſorte ſur les bords du trou, on diviſe les travailleurs en deux claſſes; les uns ſont chargés de puiſer l'eau, & les autres de tirer le falun. A meſure qu'on creuſe, on laiſſe des retraites en gradins pour placer de ces ouvriers: on en diſpoſe depuis le bord du trou juſqu'au fond, où d'autres travaillent à remplir des ſceaux d'eau, & d'autres à en remplir de falun: on donne les ſceaux pleins aux ouvriers qui ſont ſur les retraites; de main en main ils ſont conduits au haut du trou, d'où ils reviennent après qu'on a eu vuidé, d'un côté ceux qui n'avoient que de l'eau, & de l'autre ceux qui contenoient le falun.

On commence ce travail de grand matin; lorſqu'on peut le continuer juſques à trois ou quatre heures après midi, on n'eſt pas mécontent du ſuccès; on eſt ſouvent obligé d'abandonner le trou plutôt. Nous avons déjà dit que lorſqu'on l'a abandonné une fois, qu'on n'y revient plus, l'eau l'a bientôt rempli; on viendroit à bout de l'epuiſer, ſi on y employoit des machines, mais on trouve plus commode, & peut-être y a-t-il moins de frais à ouvrir une nouvelle miniére; on eſt ſûr de la trouver.

L'eau qui ſe filtre au travers de ces lits de coquilles eſt claire, & n'a aucun mauvais goût.

On creuſe communément le trou juſques à quinze ou ſeize pieds de profondeur; rarement peut-on aller juſques à vingt: mais ſi on abandonne le travail, c'eſt toujours parce qu'on y eſt forcé par l'eau, & jamais manque de fragmens de coquilles; quand on eſt une fois parvenu a en trouver le lit, on le ſuit ſans y rencontrer aucun mêlange de matière étrangère, ſoit veines de ſable, de terre, ou de pierres. Il ſeroit curieux de ſçavoir juſques où va l'épaiſſeur de ce banc de coquillages; mais l'expérience propre à en inſtruire ne pourroit ſe faire ſans grands frais, & l'intérêt des payſans ne demande pas qu'ils pouſſent leurs recherches juſque-là.

La fin de Septembre ou le commencement d'Octobre ſont ordinairement les ſaiſons qu'on choiſit pour ouvrir les faluniéres: on craint moins alors d'être incommodé par l'eau. C'eſt auſſi le tems des labours: quelquefois néanmoins on fouille ces minières au printems, mais cela eſt plus rare.

Après

Après que le falun a été tiré, que l'eau dont il étoit imbibé s'eſt égouttée, on le porte dans les champs qu'on veut améliorer. On y en porte plus ou moins, ſelon la nature de leur terre : il y en a telles qui demandent trente à trente-cinq charretées par arpent, & d'autres à qui quinze à vingt charretées ſuffiſent. On ne donne à ces terres aucunes préparations particulières, on les labour à l'ordinaire, & on y étend le falun, comme ailleurs on étend le fumier.

Examinons à préſent comment ces fragments de Coquilles fertiliſent les terres. L'idée qui ſemble ſe préſenter la premiere, c'eſt qu'ils y font l'effet des marnes qu'on employe ailleurs ; qu'avec le tems ils ſe diſſolvent comme elles, & engraiſſent la terre. Je fus même tenté de croire que la marne étoit peut-être une eſpéce de terre qui devoit ſon origine à de pareils amas de Coquillages diſſous plus parfaitement ; mais ce qui détruit entièrement cette idée (*a*), c'eſt que près des mêmes pays où il y a du falun, on trouve auſſi de la marne, dont on fait uſage, mais on ſe donne bien de garde de la porter dans les champs de nature à être falunés, ni de marner ceux qui demandent le falun.

Il pourroit auſſi paroître probable, qu'à meſure que ces Coquilles ſe diſſolvent, elles fourniſſent des ſels qui fécondent la terre, des ſels de nature approchante de ceux des Plantes marines, dont on fume avec ſuccès les terres voiſines de la Mer. Peut-être que les ſels du falun ne ſont pas entièrement inutiles : mais ce qui fait principalement que le falun donne une fécondité ſi ſurprenante à des terres qu'on ſeroit obligé de laiſſer en friche, dépend d'une phyſique plus groſſière, aiſée à découvrir, pour peu qu'on connoiſſe la nature des terres dont il s'agit.

La plûpart de ces terres ne produiſent naturellement que des bruières ; les herbes y naiſſent à peine, on les appelle dans les pays des *Bornais* ; on y déſigne leurs qualités par les épithétes de *terres froides*, de *terres battantes*. Pour en donner une idée plus nette, ce ſont des terres qui s'affaiſſent trop aiſément, qui ne ſont pas une maſſe aſſez ſpongieuſe pour que l'eau puiſſe les pénétrer ; quand il a plu deſſus, leur ſurface paroît comme celles des allées de jardin qui ont ſouffert le maillet ou la demoiſelle du Jardinier. Le nom de *terres battues* leur conviendroit mieux que celui de *terres battantes* qui leur eſt donné par les payſans.

Notre falun, qui n'eſt qu'un amas de fragmens de Coquilles à demi-calcinées, eſt très-leger ; mêlé avec ces terres, il en ſoutient les molécules, il les écarte, il les ſepare, il y ménage des vuides ; car les molécules de terre & les morceaux de falun ne ſçauroient ſi bien s'ajuſter les uns par rapport aux autres, que tous les intervalles ſoient remplis. D'ailleurs comme le falun ne boit pas l'eau autant que la terre, il n'eſt pas de même appéſanti par la pluie. Il ſoutient les grains de terre & les empêche de s'affaiſſer. En un mot, il me paroît qu'on peut le regarder comme une eſpece de terreau qui allége la terre, mais un terreau plus durable que celui qui vient du fumier. Une terre bien falunée, l'eſt pour trente ans. L'eau ne

(*a*) Elle a été Adoptée par M. de Buffon, *Hiſt. Nat.* Tome 1, in-12, p. 349.

HISTOIRE NATURELLE.

gliſſe plus ſur la ſurface, elle la pénétre; les racines des Plantes ne trouvent plus une matière ſi dure à percer; le laboureur même ſent à ſa charrue l'effet du falun, il laboure ſans peine une terre qu'il ne pouvoit preſque couper auparavant.

Année 1720.

Quiconque examinera ces terres, ne doutera pas que ce ne ſoient là les vrais effets du falun. Si on avoit pourtant encore envie de croire que c'eſt principalement par ſes ſels qu'il agit, on en ſeroit déſabuſé, lorſqu'on ſçaura qu'on fume comme les autres, & avec le fumier ordinaire, les terres fanulées.

Il y a des terres parmi leſquelles on eſt obligé de mêler du ſable pour les rendre fécondes. Sans avoir beſoin d'en aller chercher des exemples dans ce que les Voyageurs nous rapportent des terres d'Egypte, le royaume nous en fournit. Il y a des terres dans la Bretagne dont on ne retireroit preſque rien, ſi on n'y portoit du ſable. Ces terres ſont apparamment d'une nature aprochante de celles ſur leſquelles on étend le falun, mais le falun eſt bien plus propre à empêcher la terre de s'affaiſſer que le ſable. Il eſt lui-même moins peſant, & j'en ai fait l'épreuve en mêlant du falun & du ſable, avec une même terre très-compacte. On ôte, autant qu'on peut, les pierres de la plûpart des champs: cependant MM. Vaillant & d'Iſnard ont obſervé qu'au contraire on jette le plus de pierres qu'on peut dans certaines terres d'un village appellé *Hermanche*, dépendant du Diocèſe de Bayeux. Ces terres ſont proche des Dunes, elles ſont très-fortes; ce ſont des terres excellentes, mais qui, dans la ſéchereſſe, ſe gerſeroient trop conſidérablement. Plus il y a de pierres mêlées avec ces terres, moins elles ſe gerſent, ou, ce qui revient au même, plus leurs gerſures ſont petites. La terre diviſée, en quelque ſorte, en petites parties par ces pierres, n'eſt plus en état de ſe fendre beaucoup. Auſſi afferme-t-on plus cher les champs de ce canton, qui ont le plus de pierres. Au reſte ces pierres ne ſont pas d'une peſanteur qui empêche la charrue de les retourner.

La première & la ſeconde année le falun ne fait pas autant d'effet que dans les ſuivantes. Il n'a pas été encore ſuffiſamment mêlé, mais à la fin il ſe mêle trop, ou par trop petites parties; il ſe diviſe continuellement en plus petits morceaux. On ſçait que les Coquilles de Limaçons de jardin ſe calcinent dans la terre, qu'elles y deviennent très-friables; il en arrive de même à nos fragments de Coquilles de Mer, mais diviſés à un certain point. Ils ſont réduits en une eſpece de pouſſière trop fine pour écarter ſuffiſamment les molécules de la terre, pour y ménager d'aſſez grands vuides; alors ces terres ont beſoin d'être falunées de nouveau, mais ce n'eſt qu'après trente ans, & avoir rapporté pendant la plupart de ces années avec une fécondité qui ſurpaſſe celle des meilleures terres. Les Payſans ſont ordinairement aſſez croyables, lorſqu'ils parlent du fruit de leur travail; je les ai entendus parler uniformément ſur le ſuccès de celui-ci avec des expreſſions qui m'auroient pourtant paru extrêmement exagérées, ſi je n'avois fait réfléxion que les dépenſes conſidérables qu'ils font pour avoir le falun, prouve mieux que tous les diſcours les avantages qu'ils en retirent: car une faluniere ne s'ouvre qu'à grands frais; il ne s'a-

gît pas ſeulement du ſalaire des Travailleurs, ce jour de travail eſt pour eux une eſpéce de fête où le vin & une ſorte de bonne chere ne ſont pas épargnés.

Il eſt certain que ces Coquilles ſe diſſolvent dans les champs, & pour m'en aſſurer par l'expérience, j'ai pris des terres falunées depuis un an, deux ans, trois ans, & d'autres qui l'avoient été il y avoit plus long-temps. J'ai lavé ces différentes terres juſqu'à ce que mes lotions réitérées euſſent ſéparé toute la terre fine d'avec le ſable & le falun. Les fragments de falun étoient très-gros & en grand nombre parmi le ſable que m'a donné la terre qui avoit reçu le falun l'année précédente ; j'ai trouvé moins de falun & de plus petits fragments dans celles qui avoient été falunées deux ou trois ans auparavant, & enfin je n'en ai pu rencontrer dans le ſable de celles qui n'avoient pas été falunées depuis près de vingt ans ; dans celles-ci le falun avoit été réduit dans une poudre auſſi fine & auſſi légère que la terre, & qui eſt auſſi facilement emportée par l'eau.

Au reſte, tout falun ne ſe conſume pas également vîte en terre ; toutes choſes d'ailleurs égales, les plus gros s'y conſervent plus long-temps, & on en trouve de pluſieurs groſſeurs différentes. Mais ce qui fait ſur-tout que celui de certaines minières y dure moins, c'eſt que celui des unes eſt bien plus calciné que celui des autres. J'en ai vu au Mantelan, qui pour s'être trop bien conſervé dans la Minière, pour être trop ſain, n'eſt point employé à féconder les terres, quoi qu'on le trouve dès le premier coup de bêche, & qu'il ne laiſſe point égouter d'eau quand on le fouille : malgré toutes ces commodités on l'abandonne à l'uſage des Paveurs qui le préferent au ſable ordinaire. J'ai vu des Payſans qui aimoient mieux le falun un peu gros, d'autres qui en demandoient du fin : ce dernier vaut mieux pour les terres dont les beſoins ſont les plus preſſans, & l'autre peut ſe porter dans les terres qui ne ſont pas encore trop appéſanties, il eſt de plus longue durée.

Celui qui eſt tiré le premier, tient quelquefois de la couleur de la terre qui le couvroit ; j'en ai d'un peu rougeâtre, d'autre jaunâtre : l'eau teinte par la terre le teint lui-même. Mais quand les premières couches ont été enlevées, il eſt extrêmement blanc, on y rencontre tout au plus quelques morceaux noirâtres parſemés ; quelquefois auſſi il y a un peu de ſable ou de terre mêlée avec celui des premières couches, mais on n'en trouve point avec celui des couches intérieures. La matiere étrangère qu'on y trouve le plus ordinairement, eſt une matière qui n'eſt ni de la nature des pierres, ni de celle des Coquilles : on la rompt aiſément, & rompue, on ne peut la prendre que pour l'excrément de quelque Animal ; il y a tout lieu de croire que c'eſt celui de quelques oiſeaux aquatiques. Ces excrémens reſſemblent aſſez à ceux des Oies. Ils ſont couverts de falun, mais intérieurement ils n'en ont point.

HISTOIRE NATURELLE.

Sur des Vers de mer qui rongent les Vaiſſeaux.

Année 1720.

Hiſt.

IL y a des Vers de mer qui rongent les vaiſſeaux, & qui les attaquent en ſi grand nombre & avec tant de fureur que le bois des bordages en eſt tout criblé, & que les bâtimens ſont en grand danger de faire eau, & de périr. On aſſure qu'il n'y a qu'environ cinquante ans que nos vaiſſeaux connoiſſent ces nouveaux ennemis, qu'ils les ont pris dans la mer des Antilles, & les en ont rapportés dans nos mers où ils ſe ſont prodigieuſement multipliés. Le reméde qu'on y a trouvé eſt de doubler les vaiſſeaux, c'eſt-à-dire d'appliquer contre le franc-bord, quand il eſt frais carené, du verre pilé & de la bourre de vache, & de revêtir ce premier appareil de planches de Sapin d'environ un pouce d'épaiſſeur, que l'on attache avec des clouds d'un pouce & demi de tige, & de près d'un pouce de diametre à leur tête.

M. Deſlandes, étant à Breſt, examina en Phyſicien ces dangereux animaux, qui n'avoient pas encore été obſervés par ceux mêmes qu'ils inquiettoient & qu'ils allarmoient tant. Il prit quelques bordages de dix à douze pieds de long & de quatre à cinq pouces d'épais, qui étoient ſous l'eau depuis pluſieurs années. Il vit que la ſuperficie en étoit toute piquée de petits trous ronds de demi-ligne de diametre, & cette ſuperficie étant enlevée, il vit le dedans tout mangé par les vers, & y trouva les vers mêmes.

Ils ont depuis trois lignes juſqu'à un demi-pied de long : tout leur corps eſt compoſé de différens anneaux : ils ont des deux côtés du ventre une infinité de petites jambes toutes armées de crochets ; ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt la tête. Elle eſt couverte de deux coquilles toutes pareilles, placées des deux côtés, pointues par le bout comme le fer d'un vilbrequin de Menuiſier, ou d'une vrille, & qui peuvent jouer ſéparement & différemment l'une de l'autre. Cette eſpece de caſque qui enveloppe la tête du ver, eſt très-dure en comparaiſon du reſte du corps, qui eſt fort molaſſe, qui ſe ſéche bien-tôt à l'air, & ſe réduit en pouſſière. Il n'en demeure que la tête, qui a été préſervée par ſon caſque.

C'eſt elle qui fait tout le travail du ver, qui fournit à ſa nourriture & à ſon logement. Elle perce le bois par le moyen de ſes deux coquilles qui ſe diſpoſent en fer de vilbrequin ; & comme elle eſt plus groſſe que le reſte du corps, le paſſage qu'elle a ouvert ſuffit toujours. Le ver ronge le bois où il eſt entré, s'en nourrit, croît, & ſa tête devenue plus groſſe, lui ouvre enſuite un plus grand paſſage dans la ſubſtance du même bois. Il y avance toujours ſans retourner en arrière & ſans en ſortir jamais. L'air lui eſt ſi contraire qu'il n'a garde de le chercher.

Il ſuit toujours le fil du bois & continue ſa route, en droite ligne, ſi ce n'eſt que quelque nœud ou quelqu'autres obſtacles l'obligent de ſe détourner. La pointe de ſon caſque, inſtrument qui lui eſt abſolument néceſſaire, s'émouſſeroit contre un corps trop dur & deviendroit inutile ; & ſi

l'animal ne pouvoit plus travailler, il périroit faute de nouvelle nourriture, empriſonné dans ſa dernière excavation. Jamais il ne perce le bois de part en part, ce qui diminue un peu le danger que feroient courir aux vaiſſeaux une infinité d'excavations différentes faites dans leurs bordages.

Puiſque ce ver ſuit toujours le fil du bois, les routes ou excavations de différens vers doivent être paralleles, & elles le ſont effectivement à peu près autant que les fibres du bois, ſi les détours néceſſaires des Vers n'ont quelquefois altéré ce paralleliſme. Ces détours peuvent être tels que deux vers ſe rencontreront tête pour tête, & alors ils périſſent tous deux, parce que les pointes de leurs caſques ſe briſent l'une contre l'autre.

Ce ver employe la prodigieuſe multitude de ſes jambes, ou leur crochets, à ſe cramponner aux fibres du bois, afin qu'étant bien appuyé, il travaille de ſa tête avec plus de force. M. Deſlandes conjecture que quatre crochets qui ſortent d'entre les deux piéces de ſon caſque, de même figure & de même conſiſtance que les jambes, mais trois fois plus longs, lui ſervent à ſonder l'endroit par où il peut attaquer le bois plus avantageuſement.

Les petits trous dont étoit toute piquée la ſurface du bordage que M. Deſlandes avoit entre les mains, avoient, ſelon ſa penſée, contenu les œufs, d'où étoient éclos les vers habitans & deſtructeurs de toute cette piéce de bois. Ils y étoient tous entrés obliquement pour prendre le fil des fibres. A ce compte-là, les œufs auroient été dépoſés par des vers de la même eſpece, mais habitants de la mer; car il ne paroît pas que ceux qui ſont une fois dans le bois, puiſſent ni s'accoupler, empriſonnés chacun à part comme ils ſont, ni ſortir de leurs priſons pour aller au dehors ſur la ſurface du bordage. Il y a apparence que ces Inſectes de mer peuvent vivre & dans l'eau & dans le bois; mais qu'ils ne trouvent que dans le bois une nourriture propre à flatter beaucoup leur goût, & à les faire beaucoup groſſir; que c'eſt pour cela que ceux de l'eau le cherchent & y dépoſent les œufs qui ont été fécondés par un accouplement fait dans l'eau, & que les vers éclos de ces œufs perdent en entrant dans le bois le privilége de s'accoupler, de ſorte que l'eſpece n'eſt perpétuée que par ceux qui demeurent dans l'eau, où ils ne ſont peut-être pas reconnoiſſables pour être de la même eſpece. C'eſt ainſi que quelques vers du corps humain, le Ténia, par exemple, ne reſſemblent à aucuns vers qui ſe trouvent ſur la terre, quoiqu'il y ait tout lieu de croire qu'ils en viennent.

Après tout ce qui a été dit, il eſt aiſé de voir que ce qui ſauve les vaiſſeaux doublés, c'eſt 1°. la grandeur de la tête des clouds du doublage & leur grand nombre qui empêchent les vers de la mer de dépoſer leurs œufs, du moins en grande quantité; 2°. l'obſtacle continuel que feroient aux vers entrés dans le doublage les tiges de ces mêmes clouds; 3°. ce verre pilé & la bourre de vaches, autres obſtacles qui les arrêtent, ou alimens qui ne leur conviennent pas.

HISTOIRE NATURELLE.

Hiſtoire du Cachou, par M. de Juſſieu.

Année 1720.

Mém.

IL en eſt du Cachou comme de la plûpart des autres drogues, ſur l'hiſtoire deſquelles il y a autant de variations que de relations de Voyageurs, qui, pour ſe diſtinguer les uns des autres, en ont chacun parlé différemment, & peut-être dans la vue de ſe faire un mérite d'ajouter quelque choſe à ce qu'en ont dit ceux qui ont été ayant lui dans le pays où on le fait.

Il s'agit donc aujourd'hui d'apprendre, touchant cette drogue, quelque choſe qui puiſſe concilier les Auteurs qui en ont parlé, & il eſt important, par rapport à l'uſage que l'on en fait, de donner des obſervations ſur le pays d'où il vient, & ſur la manière dont on l'y façonne.

Je ne m'étendrai pas beaucoup ſur les différentes opinions que l'on a eues ſur la nature du Cachou; M. Geoffroi nous les a détaillées en 1710. Je n'entrerai point non plus dans l'examen analytique de ſes principes; M. Boulduc nous l'a donné en 1709*. Il a détrompé ceux qui s'imaginoient que le Cachou étoit une eſpéce de terre. Il me ſuffit de prévenir le public que cette ſubſtance, que l'on a regardée juſqu'ici comme compoſée de pluſieurs ſortes d'extraits, eſt très-ſimple en elle-même.

* Coll. Acad. T. II. pag. 749.

Le Cachou, en effet, n'eſt autre choſe qu'un extrait de l'Arec rendu ſolide par l'évaporation de toute l'humidité que cet extrait contenoit.

Il eſt inutile de décrire l'arbre qui porte l'Arec, la figure & la deſcription que nous en ont donné les Auteurs de l'*Hortus Malabaricus*, *vol.* 1, *p.* 9, étant très-exactes, & ſuffiſantes pour faire connoître cet arbre & le fruit dont ſe tire cet extrait.

Suivant la deſcription de ces Auteurs & celle de *Gracias ab horto*, qui eſt un des premiers qui en ait parlé, cet arbre eſt une eſpece de Palmier qui croît ſur les côtes maritimes des Indes Orientales; & à juger de ſon fruit par celui qui m'a été envoyé de Pontichery, il eſt ovale, de la groſſeur d'un œuf de poule, garni à ſa baſe d'un calice compoſé de ſix écailles, rarement de neuf, appliquées les unes ſur les autres de trois en trois. L'extrémité oppoſée de ce fruit ſe termine en une eſpéce de nombril relevé aſſez dur.

L'extérieur deſſéché eſt coriace, tantôt blanchâtre, tantôt d'un gris tirant ſur le verd, & tantôt jaunâtre. Il renferme une ſubſtance qui devient une filaſſe jaunâtre, aſſez ſemblable à la bourre de ſoie, & entremêlée de pluſieurs côtes ligneuſes pour la ſoutenir, & qui partant de la baſe de ce fruit, vont ſe terminer à ſa pointe.

Dans le centre de cette filaſſe eſt une capſule, qui renferme une ſemence ou noyau de figure tantôt arrondie, tantôt ſe terminant en pointe à l'une de ſes extrémités, comme le gland de chêne, & toujours applatie à ſa baſe, qui eſt la partie qui occupe le côté du pédicule.

Cette ſemence eſt de couleur griſâtre, ſemblable à celle de la noix mu ſ;

cade, d'une ſubſtance fort dure étant ſéche, & marbrée intérieurement, de couleur rougeâtre ou caffé & blanchâtre.

C'eſt cette ſemence qui à proprement le nom d'*Areca*, que nous appellons *Arec*, & que les Arabes nomment *Fauſel*.

Son goût eſt un peu aſtringent, & l'expérience que les gens du pays ont qu'il eſt utile à l'eſtomach, & propre à adoucir la ſalive, le fait ſervir parmi eux d'une eſpece de régal dans les viſites qu'ils ſe rendent.

Leur manière de ſervir l'Arec, eſt de le préſenter ou entier ou coupé en pluſieurs tranches. Lorſqu'on le préſente entier, on ſert en même tems un inſtrument propre à le couper, qui eſt une eſpéce de ciſeau compoſé de deux branches mobiles, arrêtées par une de leurs extrémités, & qui s'ouvre de l'autre. C'eſt par l'extrémité par laquelle ce ciſeau s'ouvre que l'on preſſe l'Arec que l'on met entre ces deux branches pour le couper en tant de parties que l'on veut: & de ces deux branches il n'y en a qu'une, qui eſt la ſupérieure, deſtinée à couper, l'inférieure ne ſert que d'appui pour ſoutenir cette ſemence dans le tems de l'effort que l'on fait par l'abaiſſement de la partie ſupérieure du ciſeau.

Lorſqu'on le ſert coupé en tranches, c'eſt ordinairement ſur des feuilles de Bétel, dans leſquelles on enveloppe ces morceaux, après les avoir auparavant couverts d'une couche légère de chaux propre à ſe charger du ſuc de l'Arec & du Bétel, quand on les mâche, afin d'en conſerver plus long tems dans la bouche une ſaveur agréable : ce ſuc teint la ſalive en rouge.

Comme les Auteurs de l'*Hortus Malabaricus* ont auſſi donné une excellente figure de la plante & de la feuille du Bétel, nous renvoyons ceux qui ſeront curieux de les connoître, au Tome VII de leur Ouvrage.

A l'égard du Cachou, qui dans le pays a le nom de *Caché*, & que les Portugais nomment *Catté*, ce n'eſt, comme on l'a déja dit, que l'extrait des ſemences que nous appellons *Arec*, que l'on coupe vertes en tranches & qu'on met infuſer à une chaleur égale pendant long tems dans l'eau; lorſque cette eau eſt chargée d'une teinture forte, on la paſſe, & on en fait évaporer tout l'humide, juſqu'à ce qu'il ne reſte au fond du vaiſſeau qu'un extrait, auquel on donne telle forme que l'on veut & qui ſe durcit bien-tôt après.

Les morceaux d'Arec qui ont ſervi à cette teinture ſont d'un rouge brun, & ne ſont point rejettés après cette infuſion, mais ils ſe revendent ſous le nom d'*Arec Pacheli*, & ſe mangent également avec le Bétel. Leur goût eſt cependant beaucoup inférieur à celui qu'ils avoient avant leur infuſion.

Ce qui a donné lieu, à preſque tous ceux qui ont traité du Cachou, de croire que ces morceaux de différentes figures que nous en voyons, ſont des ſucs extraits de parties différentes de pluſieurs plantes, eſt la variété des couleurs, des formes & des ſaveurs qu'ils ont obſervées dans différents morceaux; car les uns, ſoit qu'ils ſoient formés en boule, ſoit qu'ils ſoient en manière d'écorce d'arbre, ont une ſuperficie brune, qui couvre un intérieur rougeâtre; les autres qui ſont formés en maſſes applaties,

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1720.

plus ou moins groſſes, ſont à l'intérieur d'un rouge brun aſſez foncé ſous un extérieur tirant ſur un noirâtre de la couleur & du poli de la réſine & du bitume ; preſque tous ont d'abord une ſaveur plus ou moins amère, qui en fondant, ſe change en une douceur accompagnée d'un peu d'aſtriction.

On a même jugé, par le poids de ces morceaux, que la chaux de certains coquillages du pays entroit dans leur compoſition.

Mais il eſt aiſé de faire voir que ceux qui ont jugé de la nature du Cachou par ces apparences, ne l'ont fait que par conjectures, puiſque tous les accidents qu'ils y remarquent, peuvent s'y trouver par la manière la plus ſimple de le façonner.

La couleur & la ſaveur ſe rencontrent dans l'Arec dont il tire ſon origine.

La différence des couleurs de l'intérieur & de l'extérieur des maſſes, ne dépend que du plus ou du moins de cuiſſon du ſuc, qui ayant été expoſé au feu & au ſoleil pour être deſſéché, a reçu à l'extérieur plus d'impreſſion de feu qu'à l'intérieur.

Il ne faut d'ailleurs qu'un peu d'expérience, ſur les différents effets qu'eſt capable de produire le plus ou le moins de mâturité, dans les fruits & les ſemences dont on extrait des ſucs, pour juger de la cauſe de cette diverſité de couleur dans les différentes maſſes de Cachou qui nous ſont apportées des Indes.

Le plus ou le moins de ſéchereſſe de l'Arec ne contribue pas peu auſſi à rendre ces morceaux de Cachou plus ou moins terreux, & à les faire paroître plus ou moins réſineux ; puiſqu'il eſt impoſſible qu'à proportion que cette ſemence aura plus ou moins de ſuc, il n'y ait plus ou moins de fécule, dont la quantité le rendra plus terreſtre & plus friable ; il ſera plus compacte, moins caſſant, & paroîtra plus réſineux, plus il y aura d'extraits gommeux.

Ces obſervations, dont je dois la plus grande partie à M. Albert, Chirurgien major, établi depuis pluſieurs années à Pontichery, ſe trouvent très-conformes avec le ſentiment d'Helvegius cité par Dale. Cet Auteur, de même que Cleyer, pendant le ſéjour qu'il a fait dans les Indes, a remarqué qu'avec le ſeul Arec on formoit des maſſes d'extraits qui ſont d'uſage dans le pays, & que nous employons en Europe, ſur-tout dans la Médecine, depuis près d'un ſiécle.

Une autre cauſe de l'idée qu'on s'eſt formée que le Cachou eſt compoſé de pluſieurs extraits, dont on a ſuppoſé que la baſe eſt une terre ou une chaux de coquilles calcinées, eſt l'uſage dans lequel les Voyageurs ont remarqué que ſont les Indiens & les Portugais de faire différentes compoſitions dont le Cachou eſt la baſe, & dans leſquelles ils ajoutent tantôt la poudre de Régliſſe ou ſon extrait, tantôt des Aromats avec des baumes deſſéchés, dont ils font des paſtilles appellées dans le pays, *Cachou* ou *Catéchu*, & que les Portugais nomment *Cachondé*.

Le nom même de *Terra Japonica*, terre du Japon, ſous lequel depuis près d'un ſiécle le Cachou eſt connu parmi les Droguiſtes, n'a pas peu contribué

contribué à faire croire qu'il y a une terre ou chaux de coquillages qui lui ſervoit de baſe ; mais il eſt ſurprenant que depuis le tems qu'ils l'ont connu ſous ce nom, ils ne ſe ſoient pas défabuſés de l'opinion qu'ils ont eue de ce mélange, en le brûlant, puiſqu'il ſe réduit preſque tout en cendres, & par la diſſolution de ces maſſes, dont la ſubſtance ſe fond entièrement, ou par la ſalive, lorſqu'on le tient pendant quelque tems dans la bouche, ou dans l'eau, dans laquelle on obſervera qu'il ne ſe fait preſque aucune précipitation de terre au fond du vaſe où on l'a miſe en diſſolution ; ce qui devroit arriver ſi la chaux ou quelqu'autre terre avoit part à ſa compoſition.

Si nous faiſons attention aux uſages auxquels les Indiens employent le Cachou, nous ſerons d'abord prévenus, ſuivant la relation de Garcias, *ab Horto*, de Linſchot, de Boncius, de Cleyer, d'Helbigius, d'Herman & des autres Voyageurs qui en ont parlé, qu'il eſt très-utile pour adoucir l'haleine à ceux qui l'ont forte & mauvaiſe ; qu'il eſt ſalutaire dans les fluxions de la gorge ; qu'il arrête les vomiſſements & les diarrhées, & qu'il convient dans les diſſenteries.

Par l'uſage que nous en avons fait dans ce pays, nous y remarquons à peu près les mêmes effets, & ſi nous pénétrons juſques dans les principes qui peuvent les opérer, il ſemble que ce ſoit à l'aſtriction dont cette drogue eſt principalement douée, que l'on doive ces vertus.

En effet, c'eſt par cette aſtriction que l'eſtomac rendu capable de retenir plus long-tems les aliments, eſt en état de les mieux digérer ; ce qui eſt le vrai remède de la plupart des diarrhées, qui ont pour cauſe la foibleſſe de l'eſtomac.

C'eſt par cette même aſtriction, que réuniſſant les principes du ſang qui étoient diviſés, elle arrête la dyſſenterie, & les fluxions, dans leſquelles le ſang ou ſa ſéroſité s'épanchoient avec trop de facilité.

Le caractère ſpécifique du Cachou eſt donc d'être comme un compoſé de celui des ſucs d'Hypociſtis & d'Acacia, deſquels il a l'aſtriction, & par ſa douceur il approche de celle de la Réglisſe & du Sang dragon ; en ſorte qu'il réunit en ſoi les vertus de ces différents ſucs, en modifiant ce qu'ils ont de trop aſtringent ou de trop difficile à diſſoudre dans l'eau ſimple.

Nous avons enchéri ſur les Indiens par les différentes préparations que nous donnons au Cachou pour le rendre plus agréable. On le diſſout dans l'eau ſimple, qui dans peu de tems ſe charge de ſes parties les plus pures ; on la coule, on laiſſe évaporer la colature, & l'on ne trouve au fond du vaſe qu'un extrait rouge brun, qui eſt le Cachou purifié, auquel on ajoute les Aromates les plus convenables au goût d'un chacun, quelquefois même le ſucre, pour en corriger cette amertume qui ne prévient pas d'abord en ſa faveur.

Les formes ſous leſquelles on le réduit, ſont celles ou de pilules, ou de paſtilles, ou de tablettes, pour s'accommoder au goût de diverſes perſonnes qui en font uſage ; l'Ambre gris, dont l'odeur eſt utile à ceux qui

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1720.

ont l'haleine mauvaiſe, s'y retranche ordinairement pour les Dames à qui elle pourroit cauſer des vapeurs.

Son uſage, ſous quelqu'une de ces formes que ce ſoit, convient le matin à jeûn, avant & après le repas, & dans tous les cas où l'on veut faciliter la digeſtion.

Enfin, une qualité particulière par laquelle le Cachou ſe fait diſtinguer des autres drogues avec leſquelles il a quelqu'anologie, eſt qu'au lieu que celles-ci ſe déguiſent aiſément par le mélange des autres ingrédients que l'on y joint, le Cachou ſe fait toujours reconnoître dans quelque compoſition où l'on le faſſe entrer.

Je ne puis oublier un avantage que l'on peut tirer du Cachou en faveur de ceux qui ont de la répugnance pour les Tiſannes, & qui voudroient faire ſur le champ une boiſſon ſalutaire dans les dévoyements, dans les fièvres bilieuſes & ardentes, un gros de cette ſubſtance jetté dans une pinte d'eau lui donne une teinture rougeâtre, & une ſaveur douce & un peu aſtringeante, telle qu'il convient dans ces occaſions (*a*).

Sur une Glu animale, qui ſert à prendre les Oiſeaux.

Hiſt. LA Glu dont on ſe ſert ordinairement pour prendre les oiſeaux, eſt une matière végétale; mais M. Barrère, Médecin à Perpignan, a fait connoître à M. de Juſſieu, & par lui à l'Académie, une glu qui vient d'un animal, & qui eſt préférable à toute autre.

On trouve aux environs de Perpignan une petite chenille, longue d'un pouce ou d'un pouce & demi, dont les anneaux, à peu près égaux dans toute la longueur du corps, ont un peu plus de quatre lignes de circonférence, & ſont d'un rouge ou d'un pourpre agréable, excepté ſous le ventre qui eſt d'un jaune pâle. Elle a toute la peau liſſe & ſans poil, & quatorze pieds preſqu'imperceptibles. Elle s'attache aux racines d'une eſpece de Laitron, & ne les abandonne jamais. C'eſt là qu'elle ſuſpend une coque de ſoie qu'elle file dès qu'elle a pris ſon plus grand accroiſſement, ce qui arrive indifféremment en toute ſaiſon de l'année. Cette coque ſe pourrit dans la terre en un mois & demi, & alors on la détache de la racine où elle tient, on la laiſſe macérer huit jours dans de l'eau, on la pile avec un peu d'huile d'olive ou d'amande, & on a une excellente glu, dont les jeunes gens de Perpignan ſavent bien faire uſage. On en fait bien auſſi de la chenille même, mais qui n'eſt pas ſi bonne.

Il eſt a remarquer que cette chenille, quand elle s'eſt enfermée dans ſa coque, s'y change bientôt en nymphe, ou en aurelia; mais enſuite elle ne ſe métamorphoſe point en papillon, ce qui lui eſt particulier parmi les inſectes de cette eſpèce.

(*a*) M. de Jaucourt, a joint un ſupplément curieux à cette Hiſtoire abrégée du Cachou. *Voy. l'Encyclop. Art.* Cachou.

Sur la nature & la formation des Cailloux, par M. de Reaumur.

C'EST ici une de ces queſtions dont l'ancienne Philoſophie ne s'embarraſſoit point, & dont il a plu à la moderne de ſe charger. De ſimples cailloux, d'une matière & d'une figure fort groſſières, ſemés par-tout ſous nos pieds, dans un abondance qui les rend encore mépriſables, ne s'attirent pas grande attention, & l'on ne s'aviſe pas trop qu'il y ait rien à gagner pour l'eſprit, en les conſidérant. Cependant ils fourniſſent non-ſeulement des recherches curieuſes, mais des difficultés qui arrêtent juſqu'à préſent les plus habiles Phyſiciens. Nous avons déja traité ce ſujet en général, & aſſez au long en 1716 *, d'après M. Geoffroy; mais M. de Reaumur y ajoute beacoup d'idées nouvelles & d'explications détaillées.

* Voy. la Collec. Acad. Tom. IV, pag. 237.

Comme la Botanique, pour procéder avec ordre, a dû commencer par arranger tous ſes végétaux par claſſes, genres, eſpèces, de même la ſcience qui a pour objet les foſſiles, qui ſont les terres, les pierres, les minéraux, les métaux, doit en faire un certain arrangement, & une certaine diſtribution, c'eſt ce que quelques-uns on déja exécuté. Ici, où il ne s'agit que des cailloux, M. de Reaumur a fait un arrangement particulier entre les pierres, dont ils ſont une eſpèce.

Les pierres ordinaires ſont un ſable plus ou moins groſſier, & plus ou moins lié, ce qui les rend plus ou moins tendres. Elles n'ont aucune tranſparence, ni même à leur ſurface aucun poli, qui eſt un commencement de tranſparence, & quand on les caſſe, les deux ſurfaces de la caſſure ſont raboteuſes; elles ſont diſpoſées par couches paralleles, ou feuilletées, par là plus aiſées à fendre de ce ſens-là que du ſens oppoſé; elles ont un *grain* ſenſible à l'œil, c'eſt-à-dire une infinité de petites particules diſtinctes, plus ou moins groſſes, plus ou moins ſerrées les unes contre les autres, dont l'aſſemblage paroît former leur ſubſtance. Le marbre même a un grain.

Le Cryſtal que l'on doit compter pour une pierre, puiſqu'aſſurément ce n'eſt point de l'eau congelée, qu'il a toute la dureté néceſſaire, & qu'il ſe forme entre des pierres, & comme elles, eſt tranſparent, & poli dans ſes caſſures, n'a ni couches ou feuilles, ni grain, & c'eſt par conſéquent la pierre la plus éloignée des pierres ordinaires, & ſi l'on veut, la plus parfaite des pierres.

Le Caillou, *Silex* en latin, eſt la pierre à fuſil, ou dont on tire du feu. Il n'eſt pas, comme le cryſtal, tranſparent dans toute ſon épaiſſeur, mais il a une demi-tranſparence à ſa ſurface, & eſt poli dans toutes ſes caſſures. Il a au moins la dureté du cryſtal, & n'a, non plus que lui, ni couches ni grain. Ainſi M. de Reaumur le place entre les pierres ordinaires & le cryſtal, & il doit même être plus près du cryſtal.

Cet ordre n'eſt pas purement arbitraire, ou de convenance & de commodité. On voit deja qu'il eſt très-naturel; & en effet il eſt fondé

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1721.

ſur la théorie de M. de Reaumur, & ſur l'ordre même que la nature paroît avoir ſuivi, dans la formation des pierres.

Nous avons parlé en 1716 de ce ſuc particulier qu'on nomme *pierreux*, qui, entraîné & voituré par l'eau commune, & enſuite dépoſé dans des terres ou des ſables, fait les pierres. M. de Reaumur, l'admet en le concevant comme un ſable extrêmement fin, qui lorſqu'il ſe raſſemble, dégagé de toute matiere étrangère, forme les cryſtaux, & ne forme que des pierres ordinaires, s'il ſe mêle avec des terres ou du ſable plus groſſier. Que ſi une pierre ordinaire déja formée, & qui n'eſt par ſa nature que ſpongieuſe & tendre, reçoit encore dans ſes interſtices de nouveaux ſucs pierreux, elle devient caillou. Ainſi une pierre ordinaire ſe change en caillou par une ſeconde façon, mais elle ne ſe changeroit pas de même en cryſtal par une troiſieme, à cauſe du grand mélange de matiere étrangère avec le ſuc pierreux. L'art fournit à M. de Reaumur un exemple aſſez heureux de ces trois différentes eſpèces d'opérations naturelles; la poterie commune, la porcelaine & le verre ſont entre eux comme la pierre ordinaire, le caillou & le cryſtal. Les trois productions artificielles ſont inégalement vitrifiées de la même manière & à peu près dans la même proportion que les trois naturelles ſont inégalement *lapidifiées*.

Pour preuve de ce ſyſtême, M. de Reaumur a obſervé des pierres ordinaires où il y avoit du caillou bien formé, & où toutes les nuances de la transformation de la pierre en caillou, étoient aſſez bien marquées pour ne pas permettre de douter que la Nature ne travaillât à la transformation entière, & n'eût été interrompue dans ſon opération.

Les cailloux dans leur état naturel & ordinaire ſont revêtus d'une enveloppe ou croûte pierreuſe, à laquelle apparemment il n'a manqué que du tems pour devenir de la même nature que le reſte.

Il y a plus. M. de Reaumur a vu ſouvent dans une cavité qui étoit au milieu des cailloux, ou dans la même pierre qui avoit ſervi à leur formation, de petits cryſtaux. Ainſi voilà le caillou accompagné dans ſa génération de deux eſpéces extrêmes entre leſquelles on l'a placé, & delà ſuit très-ſimplement, & plus que vraiſemblablement que la génération des trois eſpéces a été la même, mais avec quelque diverſité de circonſtances.

Il y a même des cailloux qui ont des veines de cryſtal, & quelquefois différemment & agréablement colorées. Ce ſont des cailloux précieux, & malgré leur beauté ils ont conſervé leur nom ſimple & très-peu faſtueux. On les emploie à certains ouvrages. M. de Reaumur en a trouvé auprès de Paris qu'il aſſure mériter autant d'être travaillées que d'autres qui viennent de loin.

Les Agathes & les Cornalines ne ſont que des cailloux ſous de plus beau noms.

Les terres compactes, telles que la Glaiſe bien ferrée, la Marne, la Craye, les Bols, peuvent auſſi-bien que les pierres dont elles imitent quelquefois la dureté, ſe changer en cailloux. De-là vient qu'il ſe trouve beaucoup de cailloux dans ces ſortes de terres, ſur-tout dans la Craye & dans la Marne.

Comme les terres, quand elles ſont bien ſéches, ſont ſujettes à ſe fendre & à ſe *gercer*, les cailloux formés de terres gercées ſont ceux qui peuvent le plutôt avoir des cryſtaux ſemés ou formés dans leur ſubſtance, car le ſuc pierreux pur ſe ſera arrêté dans les gerçures. Il y a même des cailloux qui ſont en petit ce que ſont en grand les grottes ornées de cryſtaux ſuſpendus à leurs voûtes, ou qui tapiſſent ſoit leurs parois, ſoit le bas. Ces cailloux ſons creux & pareillement ornés. M. de Reaumur a remarqué qu'aux environs de ces cryſtaux il y a preſque toujours des crevaſſes. C'eſt par-là que s'eſt introduite la matiere qui les a produits.

Quand il y a des cryſtaux formés dans un caillou, on conçoit aiſément que le ſuc pierreux ne paſſe plus aux travers de ces cryſtaux, qui s'arrête là, & ne peut plus former que du caillou. De même du caillou formé arrête le ſuc, qui, s'il n'eſt pas en aſſez grande quantité, ne forme plus que de la pierre. Ainſi ſe fait la croûte pierreuſe des cailloux, ſuppoſé cependant que le tems néceſſaire pour la changer en caillou, n'ait pas manqué.

Les cailloux ont ordinairement une figure ronde, ou arrondie; & leurs angles, quand ils en ont, ſont abattus & émouſſés. Si l'on pouvoit ſuppoſer qu'ils ont tous roulé dans des rivieres ou dans la mer, cette figure n'embarraſſeroit pas; mais la ſuppoſition ſeroit trop violente, on trouve des cailloux ronds dans des lits de pierre d'une grande profondeur. Il paroît qu'ils affectent la figure ronde, comme les cryſtaux affectent l'exagone, & cela par quelque cauſe ſemblable; mais il vaut mieux attendre de nouvelles lumières ſur ce ſujet.

Ils ont aſſez ſouvent dans leur milieu une cavité ou vide, ou remplie d'une terre friable. C'eſt encore là une difficulté. Comment ce vide y étoit-il avant leur formation, & comment ne s'eſt-il pas rempli de cryſtal, quand ils ſe ſont formés? S'il n'y avoit pas de vide, comment cette terre ne s'eſt-elle pas changée en caillou par le ſuc pierreux qui a du couler en cet endroit, & la pénétrer? la cavité des cailloux augmente encore la difficulté de leur rondeur. Il ſemble que pour conſerver la cavité, il faille concevoir le ſuc pierreux pouſſé & de la circonférence de la terre vers le centre, & du centre vers la circonférence. Cependant il ne peut guère avoir que le premier de ces deux mouvemens. (*a*)

Nous avons expliqué en 1716, à l'endroit cité ci-deſſus, ce qui rend certaines pierres fuſibles, & d'autres ſimplement calcinables. Tous les cailloux paſſent communément pour être fuſibles; & en effet nous avons vu qu'ils tiennent moins de la pierre que du cryſtal, qui ſe fond étant melé avec de la chaux. Cependant M. de Reaumur rapporte qu'à Con-

(*a*) *Voyez* encore ſur l'origine, la nature & la formation du Caillou, l'Hiſtoire naturelle de M. de Buffon, les Opuſcules mineralogiques d'Henckel, le Commentaire de Zimmerman ſur ces Opuſcules; les articles Pierre, Caillou, Silex, Petrification dans l'Encyclopedie; & la Phyſique ſouterraine de Becher, &c. Ce dernier ſe vante d'avoir reduit le caillou en une eſpece de gelée, qui ſe laiſſoit pattir comme de la cire; ce qui, ſuivant M. le Baron d'Holbac, a bien l'air d'une pretention alchimique. *Voyez* l'Encyclop. Tom II, pag. 536. *Voyez* auſſi chez M. de Buffon, Tom. I, in 12, pag. 386 & 387, un texte curieux de Becher ſur ce ſujet.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1721.

drieu aux environs du Rhône, on trouve des cailloux calcinables. On en fait de la chaux, qui à la vérité, n'eſt pas excellente pour bâtir, mais ſeulement pour blanchir des murs. Sur ce fondement il entre dans des détails utiles de pratique, qui ſont ce que les ſpéculations phyſiques peuvent nous faire eſpérer de plus intéreſſant. Les Arts ſe perfectionneront, à meſure que la vraie Philoſophie les éclairera. Elle pourra même en faire naître de nouveaux.

Dans les pays où l'on trouve peu de pierres, & où on aura des cailloux, on pourra tenter s'ils ſont de nature à ſe calciner. Nous ajouterons encore une remarque dont on pourra faire uſage dans des endroits où le bois devient rare; c'eſt qu'on calcine les cailloux à Condrieu avec du charbon de terre; on prétend même qu'on ne viendroit pas à bout de les calciner avec du bois; ce qui paroît ſûr, c'eſt qu'ils demanderoient un feu de bois plus long & plus violent que la pierre à chaux ordinaire. Aux environs de Paris, où l'on doit avoir une grande attention à ménager le bois, on pourroit eſſayer ſi la chaux ne ſe feroit pas à meilleur ou à auſſi bon marché avec le charbon de terre qu'avec le bois. Le feu de ce charbon y étant moins cher que celui du bois, peut-être s'en ſerviroit-on avec ſuccès pour faire de la chaux, comme on s'en ſert en quelques endroits pour les Raffineries à ſucre: on commence auſſi à s'en ſervir utilement pour faire de l'eau-de-vie. Mais le charbon de terre ne doit pas être jetté dans les fours à chaux, comme on y jette le bois, au-deſſous de toute la maſſe de pierre à cuire. On y doit arranger le charbon de terre par différens lits qui ſéparent les lits de pierre les uns des autres: c'eſt ce qui eſt expliqué plus au long dans les Arts qui regardent les différentes manières de faire la chaux.

Les cailloux ont d'autant plus de diſpoſition à ſe laiſſer calciner, qu'il entre une moindre quantité de ſable ou de terre vitrifiable dans leur compoſition.

Nos cailloux du Rhône en ſont la preuve; ils ſont très-opaques, & ſur leur caſſure on apperçoit quelques inégalités; ce qui paroît établir qu'ils ont moins de matiere ſabloneuſe ou cryſtalline; leur chaux excellente pour blanchir, eſt inférieure pour bâtir à celle des pierres, comme nous avons déjà remarqué; c'eſt une chaux qui eſt mêlée avec une certaine portion de ſable, qui eſt chaux moins pure.

Les cailloux qui viennent d'une terre fuſible non calcinable, ne ſeront jamais eux-mêmes calcinables; ceux qui viennent, par exemple, de pierres de grès, ne peuvent jamais être réduits en chaux au feu ordinaire de calcination.

Nous finirons ces Remarques ſur les cailloux par une obſervation qui regarde leur couleur; elle change lorſqu'ils ſont tirés du ſein de la terre; expoſés à l'air & au ſoleil, ils y prennent des nuances de couleurs beaucoup plus claires, & perdent en même-tems quelque choſe de leur tranſparence. Nous avons aux environs de *Marly* de belles carrières de pierre à chaux, dans leſquelles on trouve des lits de cailloux. Si on les caſſe auſſi-tôt qu'on les a tirés de la carrière, leur caſſure paroît très-brune, preſque noire. Expoſés au ſoleil pendant quelques jours, ils de-

viennent moins bruns, & peu-à-peu ils prennent des nuances plus claires ; ils deviennent blanchâtres, & par la suite du tems presque blancs. M. de *Mairan* a aussi observé que près de *Bruil-Pont*, on trouve des demi-boules creuses, ou des portions de boules creuses qui ont été probablement des parties de ces cailloux en boule qui renferment de la craye, il a, dis-je, observé dans ces portions de boules creuses que la surface du caillou qui a été exposée à l'air est blanche, quoique le reste du caillou soit noirâtre : (*a*) ce changement de couleur peut être attribué aux parties aqueuses dont le caillou étoit pénétré, qui peu-à-peu s'échappent au travers de sa substance, toute compacte qu'elle est, & qui devient encore plus dure quand cette humidité s'est évaporée ; alors le caillou est plus difficile à casser.

Il y a des Ouvriers à *Paris* qui achetent les cailloux des carrières des environs de *Marly* pour les tailler en pierre à fusil ; ils ne veulent point de ceux qui ont été exposés à l'air, ils sont plus difficiles à tailler que les autres. On les leur conserve à tas dans les endroits de la carrière d'où l'on a tiré la pierre.

Mais quoique je pense que la couleur blanchâtre que prennent ces cailloux a pour premiere cause l'humidité qui s'en évapore, je ne crois pourtant pas qu'ils soient plus blancs, précisément parce qu'ils ont moins de parties aqueuses. Mais je pense que pendant que l'humidité s'échappe, il s'y fait une infinité de fêlures, si fines à la vérité, que l'œil même aidé du microscope ne sauroit les appercevoir, mais propres pourtant à opérer des effets sensibles. Ce qui me persuade que ce changement de couleur est dû a des fentes imperceptibles, c'est que partout où il y a une fêlure sensible, dans tous les endroits où en cassant le caillou il y a eu quelque portion qui a été en partie détachée du reste ; dans tous ces endroits, dis-je, le caillou paroit blanchâtre ; & il le paroît dans l'instant même que la fêlure a été faite (Fig. 17) les bords de la fêlure même sont toujours beaucoup plus blanchâtres que la partie qu'ils renfermoient. Une infinité de petites fêlures feront donc sur les cassures de nos cailloux mêmes, ce que l'écume fait par rapport à l'eau & même par rapport à l'encre. Les cailloux de *Medoc*, si transparents (*b*) sont mêlés avec d'autres qui n'ont aucune transparence, mais qui sont tous blancs ; ceux-ci probablement ont été transparents comme les autres ; une infinité de fêlures qui s'y sont faites, leur ont donné de la blancheur en leur ôtant leur transparence ; une masse de poudre de verre très-fine, seroit blanche comme nos cailloux sans être transparente. On découvre sur les cailloux blancs de *Medoc* quantité de fentes sensibles qui établissent en quelque sortes l'existence des fêlures insensibles.

Il y a des Curieux qui conservent des cailloux sur les cassures desquels

(*a*) *Voyez* l'article suivant.

(*b*) Ils n'ont que l'écorce d'opaque : intérieurement ils ont la transparence des cristaux, & plus de dureté. Mais outre qu'ils ne sont point comme eux taillés à facettes, on n'y apperçoit pas de feuilles ou de fibres pareilles à celles qu'on peut aisément observer sur les faces des colonnes ou prismes des cristaux qui n'ont pas été taillés.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1721.

des figures singulières paroissent tracées, comme des corps d'animaux, des têtes d'hommes, &c. Ces figures ne doivent leur origine qu'à une disposition particulière qui s'est trouvée dans l'arrangement des fêlures; entre des millions de cailloux cassés, il y en a peu où ces arrangements remarquables se soient trouvés, & ce sont ceux-là qu'on ramasse. La cause même à laquelle j'attribue ces figures, apprend assez qu'il ne faut pas les confondre avec celles qui sont représentées sur différentes sortes d'agathes & d'autres pierres. Ces dernières figures n'ont pas leurs contours tracés par des fêlures; elles sont dessinées & quelquefois peintes de couleurs bien différentes de celles de la pierre.

Au reste qu'on ne croie pas que le caillou, pour avoir pris une couleur blanchâtre, en soit moins caillou; qu'alors sa nature commence à s'altérer, (*a*) qu'alors il est en quelque sorte disposé à redevenir craye, & que la craye renfermée dans la cavité de quelques-uns ne soit que leur substance dissoute. Cette blancheur du caillou n'a rien de commun avec celle de la craye; les cailloux pour être plus blancs n'en sont pas pour cela des cailloux plus près à se dissoudre; loin d'être plus tendres & plus friables, nous avons remarqué ci-devant qu'ils n'en sont que plus durs.

Explication des Figures qui regardent le mémoire précédent.

LA *Figure* 1. est un de ces Cailloux creux qui se trouvent communément aux environs de Breuil-Pont; extérieurement ils sont très-blancs; ils doivent leur blancheur à un enduit de craye.

Les *Figures* 2. & 3. représentent le même Caillou cassé en deux morceaux. *AAAA* y marquent le contour extérieur de la cassure, & l'épaisseur de la couche blanche qui n'est nullement caillou, mais dont les parties sont mieux liées que celles qui sont simplement sur la surface, comme en *B*. En *CCCC* la pierre est entiérement caillou. *D*. est le creux qui se trouve au milieu du Caillou. Ce creux (*Fig.* 2.) est rempli d'une terre blanche, dont une partie est réduite en poudre, & dont une autre partie forme des grumeaux très-friables. *Fig.* 3. le creux *D* est vuide. *EEE* dans les deux Figures montrent le contour d'une couche blanche, semblable à l'extérieur, mais plus mince; cette couche n'est point caillou. *F* (*Fig.* 3.) est un petit morceau de Caillou de figure irréguliere qui avançoit dans la cavité.

La *Figure* 4. est un fragment d'une de ces pierres du Parc de Vincennes, qui sont partie pierre commune, partie caillou parfait, & qui ont tous les degrés moyens entre la pierre commune & le parfait caillou. *GG* étoit la surface extérieure de la pierre d'où ce fragment a été détaché, &

(*a*) C'est pourtant là l'opinion d'un autre célèbre Académicien. Qu'on expose en plein air, dit *M.* de Buffon, le caillou le plus dur & le plus noir, en moins d'une année il changera de couleur à la surface, & si on a la patience de suivre cette experience, on lui verra perdre insensiblement & par degré sa dureté, sa transparence & ses autres caractères specifiques, & approcher de plus en plus chaque jour de la nature de l'argile. *Hist. Natur.* Tom. I, in-12, p. 385.

n'est

n'eſt que celle d'une pierre commune; juſques en *HH* tout eſt de la nature de cette eſpece de pierre. Entre *HH* & *II* la pierre commence à approcher de la nature du caillou. En *II* cette caſſure a du poli, mais la pierre y tient encore de la blancheur de la pierre commune, & y eſt peu tranſparente. Entre *II* & *KK* la pierre devient plus brune & plus tranſparente. Enfin en *KK*, *LL*, elle eſt parfaitement caillou, & un caillou d'une couleur foncée, comme ſont nos pierres à fuſil d'une qualité médiocre. Le bord *LL* de ce fragment de pierre étoit vers le milieu de la pierre entiere, d'où il a été détaché. *M* marque un endroit dans l'eſpace *KK*, *LL*, qui eſt préciſément de la nature de la pierre commune, ou de celle qui eſt en *GG*, *HH*, quoique ce qui l'entoure de tous côtés ſoit très caillou.

La *Fig.* 5. repréſente l'épaiſſeur entière d'une de ces pierres où l'on peut obſerver tous les états depuis la pierre commune juſques au vrai caillou; mais elle la repréſente deſſinée bien plus petite que le naturel. La ligne ponctuée *NQ RR QN*, eſt l'épaiſſeur de cette pierre. La partie qui paroît ici, & qui eſt marquée *OOO*, *PQL*, eſt la caſſure de cette pierre. *NNN* marquent ſes ſurfaces ſupérieures & inférieures, qui ſont celles d'une pierre blanche, telles que les pierres à bâtir les plus communes. Le milieu *OOO* eſt du véritable caillou, du parfait caillou, comme auſſi ce qui eſt marqué *P. RR*, & ce qui eſt à pareille diſtance du milieu, eſt moins caillou. Ce qui eſt entre *QR* ne l'eſt preſque point, & ce qui eſt entre *Q*, *N*, n'eſt que de la pierre commune.

La *Figure* 6. eſt un fragment d'une pierre blanche dont la partie de la ſurface de la caſſure, qui eſt renfermée par une ligne ponctuée *SS*, commence à devenir caillou. En cet endroit la caſſure a du poli, mais elle n'a encore nulle tranſparence, elle a ſeulement un œil un peu plus louche que le reſte de la pierre.

La *Fig.* 7. eſt le fragment d'un morceau de pierre de grès dont *TTTT VV*, eſt la caſſure. Tout ce qui eſt en *TTTT* eſt grainé, & a conſervé le caractere de ce genre de pierre; & ce qui eſt en *VV* eſt caillou.

PLANCHE II.

La *Figure* 8. repréſente un morceau d'Agathe, dans l'intérieur duquel on découvre des figures pareilles à celles qui ſont ici repréſentées ſur ſa ſurface, & cela lorſqu'on le regarde vis-à-vis une grande lumiere.

La *Figure* 9. eſt un caillou d'auprès de Champigny dont la ſurface a été polie. *XX* eſt une veine de cryſtal. *ZY* endroit où ce caillou eſt reſté brut. *Y*, petite cavité dont les parois ſont recouvertes de cryſtaux.

La *Fig.* 10. eſt un de ces cailloux de Provence qui renferment intérieurement des cryſtaux ou des améthiſtes.

La *Figure* 11. eſt une portion de ce caillou qui a été caſſé en deux. *a a a a*, le contour exterieur d'une couleur rougeâtre, approchante de celles des terres aſſez communes. *b b b b* marquent une épaiſſeur qui eſt caillou. Tout ce qui remplit l'intérieur ſont des Cryſtaux couleur

d'Améthiſte attachés contre les parois de cette couche, & les uns aux autres.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1721.

Les *Figures 12.* & *13.* montrent un caillou des environs de la Fontaine de Cabian caſſé en deux. Tout ce qui eſt marqué *ccc* ſur la caſſure, eſt caillou. L'eſpace qui eſt au milieu, *e*, eſt un creux rempli en partie par des cryſtaux blancs.

La *Figure 14.* eſt un petit fragment d'un aſſez gros caillou, de ceux qu'on trouve aux environs d'Orel & de Saint-Dié en Dauphiné. La ſurface *g g g* de ces cailloux eſt de couleur de glaiſe ordinaire & preſque de pareille conſiſtance. *hhh i k*, eſt la caſſure de cette pierre. *h h h* y marquent des endroits polis, à qui il ne manque, pour être parfaits cailloux, qu'un peu de tranſparence. *K* eſt une crevaſſe dans laquelle un cryſtal aſſez gros ſe trouve niché. *i* eſt un autre cryſtal. Outre ces gros cryſtaux, on en trouve de petits parſemés dans la ſubſtance de la pierre. Je ferai remarquer qu'entre les cryſtaux qui ſe trouvent dans ſes cavités, j'en ai obſervé dont la baſe, de laquelle part la pointe pyramidale, n'avoit que quatre faces.

La *Fig. 15.* repréſente les petits cailloux, qui ſe trouvent ordinairement dans le ſable ou le gravier des rivières, vûs par deſſus.

La *Fig. 16.* repréſente les mêmes, vûs par deſſous.

La *Fig.* 17. eſt celle d'un caillou qui a des eſpeces de branches : mais on a voulu y faire remarquer, que malgré ſes irrégularités il a une ſorte de rondeur, rien n'y eſt à vive arrête. *m m* eſt la caſſure du bout de ce caillou. *n* eſt une figure blanche qui ſe trouve tracée par les fêlures qui ont été faites en la caſſant : toute cette partie eſt plus blanche que le reſte ; on voit ailleurs de petits blancs parſemés qui ſont l'effet de fêlures plus petites.

Sur des Cailloux fort ſinguliers.

Hiſt. M. de *Mairan* étant à *Breuil-Pont*, petit village ſur la riviere d'*Eure*, entre *Paſſy* & *Ivry*, obſerva que tout le terrain d'une demi-lieue à la ronde, qui fut l'étendue de ſes promenades, étoit couvert dans ſa ſurface, & même rempli dans ſon intérieur, de pierres qui lui parurent mériter de l'attention, puiſque les pierres en ſont devenues ſi dignes parmi les Phyſiciens. Il ne ſe trouvoit preſque pas dans tout ce terrain de pierres plus communes.

Toutes ſont du genre des cailloux, & propres à faire du feu, couvertes extérieurement d'une croûte ou écorce de craye ou de marne. M. de *Mairan* les a partagées en quatre claſſes, dont deux ſont des pétrifications animales, ou faites dans des parties animales, du moins ne peut-il y avoir quelque doute que ſur une. C'eſt celle qui eſt compoſée de pierres de toutes grandeurs, depuis la groſſeur du doigt juſqu'à celle d'une tête de taureau ; les figures en ſont fort irrégulieres

fig. 1.



fig. 2

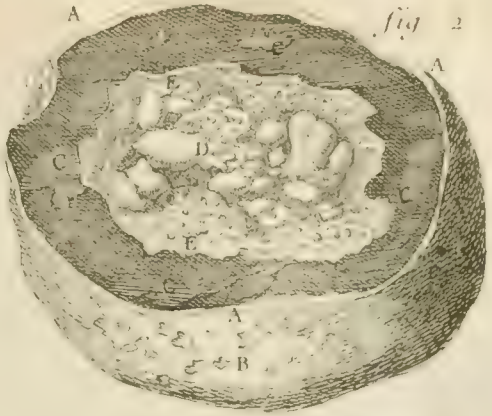


fig. 3

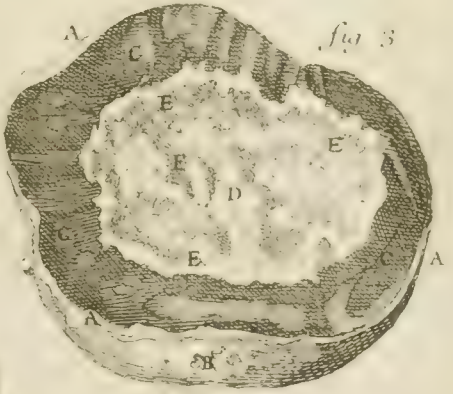


fig. 4



fig. 6.

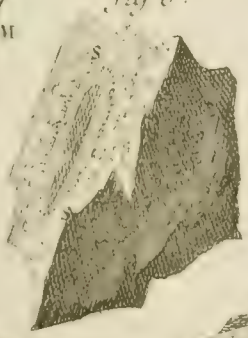


fig. 7

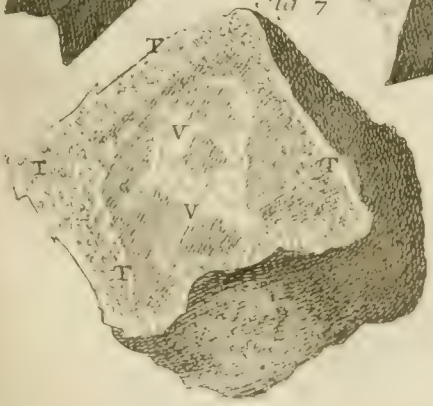


fig. 5.





Mem de l'Acad 17 21 pl 13 pag 278

fig 8

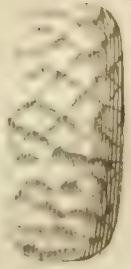


fig 9



fig 17



fig 10.

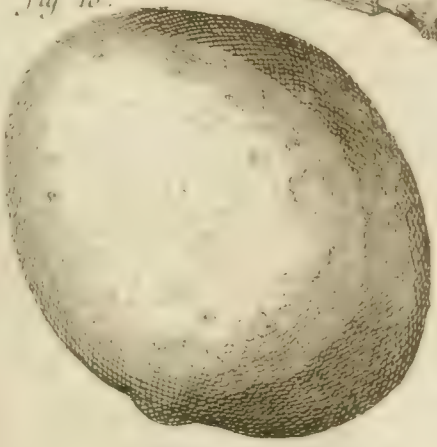


fig. 12.

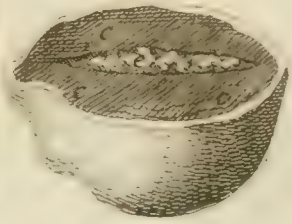


fig 13.

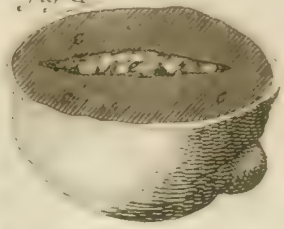


fig. 11.

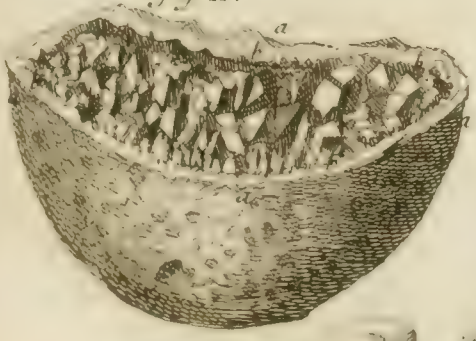


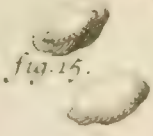
fig 14.



fig 16.



fig. 15.



& différentes, mais elles repréſentent toutes des oſſemens d'animaux avec leurs cavités, apophyſes, épiphyſes, &c. & les repreſentent d'autant mieux qu'elles ſont plus entieres, car on les trouve caſſées pour la plupart. Cette claſſe eſt de beaucoup la plus abondante, & il n'eſt guere poſſible que le hazard ait produit entre des pierres & des oſſemens d'animaux une reſſemblance ſi exacte & tant répetée.

La ſeconde claſſe, la moins nombreuſe de toutes, eſt certainement faite dans des parties animales; ce ſont des *Echinites*, c'eſt-à-dire des pierres qui ſe ſont moulées dans l'écaille ou coque, ou enveloppe de quelque *Echinus* marin, ou hériſſon de mer. La figure de cette eſpece de poiſſon en général, qui eſt à peu près celle d'un conoïde parabolique, les arrêtes, les canelures de l'écaille, l'arrangement de ſes eminences, tout eſt exactement marqué ſur ces pierres. Elles n'ont point de croûte de craie ou de marne comme toutes les autres de *Breuil-Pont*, mais elles ſont entierement cailloux. M. de *Mairan* en a trouvé quelques-unes fort grandes, & qui ont trois pouces de diamètre à la baſe de leur conoïde, ce qui n'eſt pas ordinaire. Quoiqu'on ſoit ſûr qu'elles appartiennent toutes à des *echinus*, il n'eſt pas toujours aiſé de déterminer à quelle eſpece particuliere d'*echinus* chacune appartient. Il peut y avoir tel *echinus* marin, & il y a certainement un tres-grand nombre d'animaux, & ſur-tout de poiſſons, qui ne ſe trouvent point dans les Naturaliſtes les plus exacts.

Il reſte les deux autres claſſes de pierres de *Breuil-Pont*, qui ſont purement minérales. Les unes & les autres ont une croûte terreuſe, après quoi vient le caillou, & enſuite un creux rempli d'une terre qui ſe met tres aiſément en poudre. Le creux occupe le milieu de toute la pierre. Les deux claſſes ne différent qu'en grandeur, en couleur, & un peu en figure. Les pierres de la premiere claſſe approchent de la figure ſphérique, leur plus petit diametre eſt de deux pouces, & le plus grand de quatre. La terre qui les couvre eſt blanche, & celle qui en remplit le creux encore plus. La partie qui eſt caillou & placée entre deux terres à un doigt ou un doigt & demi d'épaiſſeur. La ſeconde claſſe eſt de petites pierres groſſes au plus comme des noix, ordinairement ſphériques, quelquefois ſphéroïdes, ou plates, dont le caillou eſt fort mince, & la terre, tant celle qui les couvre, que celle qui en remplit le creux, eſt d'une couleur rouſſâtre, comme du caffe brûlé, ou du tabac d'Eſpagne. Cette claſſe eſt beaucoup moins nombreuſe que l'autre.

Sur les pierres de la premiere claſſe, M. de *Mairan* a obſervé qu'elles ont la plupart une eſpece de pédicule, ſemblable, en ſa maniere, à celui par lequel des pommes, ou d'autres fruits tiennent à leur branche. Si quelquefois il n'eſt pas aſſez ſenſible, on n'a qu'à enlever la marne extérieure de cet endroit, & le pédicule ſe découvre bien formé. Ces pierres, ſelon la conjecture de M. de *Mairan*, auroient donc été produites au haut de quelque grotte, où elles auroient été attachées par ce pedicule. Le ſuc pierreux qui couloit au travers de la

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1721.

terre, jusqu'à la concavité de cette grotte, entraînant avec lui des particules de marne ou de craye, & demeurant suspendu avec elles par sa viscosité, aura donné la première naissance à la pierre. & ensuite continuant à couler par des chemins déjà ouverts, il l'aura toujours augmentée, & se répandant toujours à l'entour, il lui aura donné une figure d'autant plus ronde, qu'il aura été plus visqueux, & sa tenacité plus grande, par rapport à sa pesanteur. En effet, il y a de ces pierres qui sont plus allongées, & même qui se terminent en une petite pointe, comme des citrons, c'est qu'alors le suc pierreux a eu moins de viscosité, & a fait une plus longue chûte en l'air.

M. de *Mairan* a trouvé quelques-unes de ces pierres, qui n'étoient qu'un amas de plusieurs pierres formées comme nous venons de dire, collées ensemble, & renfermées sous une croûte commune. Apparemment plusieurs pierres voisines, au haut de la voûte, s'en étoient détachées par leur pesanteur, étoient tombées en bas, & là avoient été liées par un suc pierreux.

Des pierres qui ont été produites aux voûtes des grottes souterraines ne peuvent se trouver présentement dans une campagne, que par des tremblemens de terre fort considérables. D'un autre côté les Échinites, & très-vraisemblablement, les ossemens pétrifiés demandent que la mer ait couvert cette campagne & tous le pays. Si tous ces raisonnemens sont vrais, car on avoue qu'ils peuvent être encore douteux, de combien de grandes révolutions les pierres de *Breuil-Pont* feront les monumens? (*a*)

Sur une Huile qu'on tire des Marrons d'Inde.

LE Prélat qui a l'Abbaye d'*Anchin* en *Flandre*, & que l'Académie se glorifie d'avoir pour un de ses honoraires, a dit que l'on a trouvé à *Anchin* le moyen de tirer des Marrons d'*Inde*, une huile fort bonne à brûler. On réduit les marrons en une pâte, qui étant mise sur le feu, l'huile surnage (*b*) A cet usage on peut joindre celui que leur donne M. *Bon*, premier Président de *Montpellier* (*c*). Il faut bien que les marronniers d'*Inde* sortent enfin de leur trop grande inutilité.

(*a*) *Voyez* sur la question des pétrifications marines qui se trouvent dans des endroits fort éloignés de la mer, le Tom. VIII de la *Coll. Acad. part. etrang. Disc. preliminaire. pag.* XLII & XLV. Et l'*Hist.* pag. 34 & 36.

(*b*) M. de *Francheville*, dans les Mémoires de l'Académie Royale de Prusse, année 1706, parle d'une huile végetale, très-bonne à manger, qu'on tire par expression des glands ou Heure.

(*c*) *Voyez* les Mém. de 1720.

HISTOIRE NATURELLE.

Sur les Cornes d'Ammon.

LES Cornes d'Ammon ſont un genre de pierres figurées. Elles ſont tournées en ſpirale ou volute, dont tous les tours ſont poſés ſur un même plan, comme le peuvent être ceux d'une corne de bélier. Les parties de la volute groſſiſſent toujours à meſure qu'elles s'éloignent du centre. Les cornes de Jupiter Hammon reſſembloient peut-être à celles d'un Bélier, du moins c'étoient des cornes; de plus les pierres dont nous parlons, venoient ordinairement de la Lybie, où ce Dieu avoit un Temple fameux; delà les Anciens les ont appellées Cornes d'Ammon. Elles étoient d'une figure trop ſingulière pour n'avoir pas quelque vertu conſidérable: elles donnoient des ſonges myſtérieux, ou la faculté de les interpreter. Hiſt.

Elles ſont fort différentes entr'elles. Leur volute fait plus ou moins de tours; quelquefois elle eſt toute d'une ſeule pièce, quelquefois elle paroît être de pluſieurs qui ſont comme articulées & emboîtées enſemble, & même il arrive que ces pièces ſe ſéparent aiſément en ces endroits-là. Ces eſpéces d'articulations marquées ſur la ſurface de ces pierres, reçoivent aſſez de différences. Hors delà la ſurface eſt auſſi différemment canelée ou godronée. A ranger ces pierres ſous des eſpéces par rapport à toutes ces différences, & à raſſembler toutes celles que l'on connoît, ſoit par les Cabinets des Curieux, ſoit par les deſcriptions & les figures des Auteurs d'Hiſtoire Naturelle, M. de Juſſieu croit qu'on en peut conter juſqu'à cent eſpéces. (*a*)

Souvent ces pierres ſont mêlées de quelque ſubſtance métallique; il y en a qui paroiſſent preſque toutes dorées: leur vertu en étoit apparemment plus grande chez les Anciens.

Il n'eſt plus queſtion des jeux de la Nature pour expliquer toutes ces ſortes de pétrifications; la Phyſique eſt ſortie de l'enfance. Les Cornes d'Ammon ont été moulées, reſte à ſçavoir où. On a déjà reconnu qu'une ou deux eſpéces l'ont été dans les coquilles de Nautile.

Le Nautile eſt un Poiſſon teſtacée, dont la coquille eſt tournée en volute pareille en général à celles des Cornes d'Ammon. Cet animal eſt appellé *Nautile*, parce que dans le mouvement progreſſif qu'il a ſur la mer, il eſt le nautonnier, dont ſa coquille eſt le vaiſſeau; il a une induſtrie particulière pour la faire voguer comme il veut, par le moyen de deux eſpéces d'avirons naturels, dont il ſe ſert fort adroitement. On le trouve dans la Mer Adriatique, & dans quelques autres endroits de la Mediterranée, & par cette raiſon il a été connu des Anciens Naturaliſtes.

Cet ancien Nautile a ſa coquille toute d'une piece, ou ſans articulations; mais les modernes en connoiſſent d'autres dont la coquille eſt ar-

(*a*) M. de Buffon a vu des champs tous couverts de cornes d'ammon. *Hiſt. Nat.* in-12, T. I, p. 240.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1721.

ticulée; on ne les trouve que dans les Mers des Indes. Dans cette seconde espece il y a encore cette particularité qu'aux endroits des articulations la capacité intérieure de la coquille est coupée par des cloisons perpendiculaires à la coquille, & percées dans leur milieu par un trou toujours plus grand à mesure que les cloisons s'éloignent davantage du centre de la volute, & sont aussi par conséquent plus grandes; & de plus il passe par tous ces trous un canal que les cloisons appuyent, & qui règne dans tout le milieu de l'intérieur de la coquille. Comme les cellules formées par les cloisons sont toujours plus grandes, aussi bien que toutes les pieces de l'édifice, il paroît que le poisson à mesure qu'il a crû, a passé d'une plus petite cellule dans une plus grande, par un canal plus grand, & qu'il a toujours laissé vide & inutile une plus grande partie de son habitation.

Les cloisons sont articulées avec la coquille, aussi bien que les parties de la coquille entr'elles, & la méchanique de ces articulations est différente.

La coquille est composée de deux lames, l'extérieure & l'intérieure. Les cloisons ne s'articulent qu'avec l'intérieure, & ces articulations la caractérisent. L'extérieure est striée, ou godronée, ou ondée, &c.

On conçoit assez par cette légère description que les Nautiles, que nous appellons de la seconde espèce par rapport à l'ancien Nautile, doivent faire plusieurs espèces différentes. M. de Jussieu en ayant eu heureusement trois entre les mains, trouva que trois espèces de Cornes d'Ammon s'y rapportoient parfaitement qu'il ne douta point qu'elles n'eussent été moulées dans des coquilles de ces Nautiles.

Ce qui semble mettre la chose hors de doute, c'est une Corne d'Ammon qu'il a trouvée en basse Normandie, où se voit encore une bonne partie du test de la coquille fortement attachée à la surface de la pierre, & incorporée avec elle.

Aux deux espèces de Nautiles, où l'on avoit reconnu que pouvoient s'être moulées des Cornes d'Ammon, M. de Jussieu en ayant sûrement ajouté trois, il se croit maintenant en droit d'en tirer la conséquence générale, que toutes les Cornes d'Ammon se sont moulées dans des Nautiles, & d'autant plus qu'il voit que toutes les espèces de ces pierres connues ou décrites n'ont que des différences qui doivent naturellement se trouver dans le genre de ces poissons.

Selon ce que nous avons dit des deux lames de la coquille des Nautiles de la seconde espèce générale, il sera aisé de reconnoître si la pierre aura été moulée dans le creux de l'une ou de l'autre lame, car si elle l'a été dans le creux de l'intérieure, elle portera l'empreinte des articulations des cloisons avec cette lame; si elle l'a été dans le creux de la lame extérieure, elle portera l'empreinte des articulations des pieces de cette lame entr'elles, des stries de sa surface, &c.

Si la pensée de M. Jussieu est vraie, il y a autant d'espèces de Nautiles que de Cornes d'Ammon, & par conséquent le nombre des espèces de Nautiles encore inconnues est bien grand par rapport au nombre des espèces connues.

De celles ci nous n'avons dans nos mers que le Nautile dont la coquille eſt d'une pièce. Elle eſt en même temps ſi mince qu'on appelle ce Nautile *papiracé*. Tous les autres connus ne ſont que dans les mers des Indes, & apparemment les inconnus auſſi. (*a*)

Cependant il ſe trouve en France, en Angleterre, en Suiſſe, en Allemagne un tres-grand nombre de Cornes d'Ammon qui ſe rapportent aux eſpeces de Nautiles des mers éloignées. Apres tout ce qui a été dit dans les volumes précédents ſur diverſes pétrifications, il eſt aiſé de ſentir la concluſion où M. de Juſſieu veut venir. Les mers des Indes ont donc couvert toute l'Europe. Ces grandes révolutions, dont nous n'avons plus d'exemples, ſi peu vraiſemblables, hormis pour les Philoſophes, ſont de jour en jour plus atteſtées par des monumens autentiques, & par des eſpèces d'Hiſtoires écrites de la main même de la Nature.

Mém.

La différence des couleurs & du poids des Cornes d'Ammon ſont des phénomènes qui n'ont point de rapport avec la coquille de laquelle cette ſorte de pierre figurée tire ſon origine; ce ne ſont que des accidens qui dépendent des fleurs métalliques des differens terrains dans leſquels elles ſe rencontrent; car ſi ces terres ſont ferrugineuſes, ces ſortes de pétrifications y ont pris la couleur de la rouille de fer qui les pénètre ſi intimément, qu'elles ont preſque acquis toute la peſanteur de ce métal.

Si c'eſt le vitriol qui domine dans ces terres, ou la partie bitumineuſe dont il ſera chargé, ſe répandant inſenſiblement ſur ces pétrifications, aura été retenue par la chaux en laquelle ſe ſera réduit le teſt interne & externe de la coquille, & en s'y accumulant formera diverſes couches bronzées & dorées, plus ou moins épaiſſes, qui, à la place du teſt, ſerviront de croûte ou d'enveloppe à chaque partie de la pétrification, enveloppe que nos Naturaliſtes modernes appellent *Armure*, où la partie ſaline & terreſtre de ce vitriol, ayant pénetré toute la pétrification, dans un tems auquel ſa ſubſtance n'eſt pas encore fort endurcie, lui aura communiqué le poids & la couleur de ce minéral calciné en jaune.

Il y a une obſervation à faire ſur l'un & ſur l'autre de ces deux degrés, dont le vitriol a pénétré les Cornes d'Ammon. Dans le premier, cette partie bitumineuſe que l'Auteur a remarqué n'être autre choſe que cette

(*a*) Il y a des coquillages qui habitent le fond des hautes mers, & qui ne ſont jamais jettés ſur les rivages; les Auteurs les appellent *Pelagiæ* pour les diſtinguer des autres qu'ils appellent *Littorales*. Il eſt à croire que ces cornes d'Ammon, & quelques autres eſpeces qu'on trouve petrifiées, & dont on n'a pas encore trouvé les analogues, vivans, demeurent toujours dans le fond de ces hautes mers, & qu'ils ont été remplis du ſédiment pierreux dont le tout a été rempli en ils étoient; il peut ſe faire auſſi qu'il y ait eu de certains animaux dont l'eſpece a péri, ces coquillages pourroient être du nombre; les os foſſiles extraordinaires qu'on trouve en Siberie, au Canada, en Irlande & dans pluſieurs autres endroits ſemblent confirmer cette conjecture, car juſqu'ici on ne connoit pas d'animal à qui on puiſſe attribuer ces os, qui pour la plupart ſont d'une grandeur & d'une groſſeur demeſurée. *M. de Buffon*, Hiſt. Nat. in-12, Tom. I, p. 425 & 426. Voyez ſur les os foſſiles, dont parle M. de Buffon, un excellent & ſavant mémoire de M. le Chevalier Hans-Sloane, ſous l'année 1727, & les Mémoires de la Société Royale des Sciences de Gottingue, &c.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1721.

espéce de crême qui a coutume de nager sur les eaux acidules ferrées ; étant appliquée sur une substance terreuse & compacte, y conserve sa couleur bronzée ou dorée, & quelquefois changeante comme celle de la gorge de pigeon ; ce que M. de *Jussieu* a expérimenté aux fontaines minérales ferrées de *Rouen* & de *Coutance*, où il a ramassé de cette crême dans une tasse de grès, qui depuis plus de douze ans conserve cette couleur bronzée dans les endroits où cette crême est restée attachée.

Dans le second degré qui est celui où les Cornes d'Ammon ont été pénétrées de la partie saline & terreuse du vitriol, il leur arrive la même chose qu'aux autres substances que ce minéral a pénétré, qui est que d'abord qu'elles sont exposées à l'air, son humidité venant à dissoudre les sels, ce qui paroît par les fleurs blanches & verdâtres qui en couvrent la surface extérieure, toutes les parties de ces pierres se gersent & se désunissent insensiblement, à moins que la matiére saline mêlée avec la bitumineuse qui la retient, ayant par un long espace de tems pénétré la pétrification, ne lui ait communiqué une solidité plus à l'épreuve de l'humidité de l'air.

Explication des Figures.

Figure I, A, Corne d'Ammon métallique, plate, trouvée à *Dive* en *Normandie*, & sur la surface de laquelle sont représentées en manière de cizelure les engrainures des parties qui composent la lame intérieure d'une espéce de Nautile étrangére, qui ne nous est pas encore connue. B, reste de la lame extérieure du test de ce Nautile encore attachée à la pétrification. *Wormius*, dans son *Musæum*, pag. 86, en a représenté une de ce genre.

Figure II, un morceau de Corne d'Ammon composé de quatre pièces articulées ensemble par engrainures branchues, répondant aux cellules de l'espéce de Nautile dont elles ont rempli les cavités.

Figure III, vue de la surface intérieure d'une de ces pièces détachées, qui a pris la place de la cavité d'une de ces cellules.

Figure IV, Corne d'Ammon pétrifiée, couverte de presque tout son test, laquelle a conservé toutes les rugosités de la surface extérieure du Nautile qu'elle représente ; il est attaché à une pierre tres dure trouvée à *Dive*.

Déluge de Sable.

Hist. AUX environs de S. *Paul de Leon* en *Basse Bretagne*, il y a sur le bord de la mer un Canton qui, avant l'an 1666, étoit habité, & ne l'est plus à cause d'un sable qui le couvre jusqu'à une hauteur de plus de vingt pieds, & qui d'année en année s'avance & gagne du terrain. A compter de l'époque marquée il a gagné plus de six lieues, & il n'est plus qu'à une demi-lieue de *S. Paul* ; de sorte que selon toutes les apparences il faudra

fig. 1



fig 2.



fig. 4.



fig 3





faudra abandonner la ville. Dans le pays ſubmergé, on voit encore quelques pointes de clochers & quelques cheminées qui ſortent de cette mer de ſable ; les habitans des villages enterrés ont eu du moins le loiſir de quitter leurs maiſons pour aller mendier. HISTOIRE NATURELLE.

C'eſt le vent d'eſt ou de nord-eſt qui avance cette calamité ; il éleve ce ſable qui eſt très-fin, & le porte en ſi grande quantité & avec tant de viteſſe, que M. *Deſlandes*, à qui l'Académie doit cette obſervation, dit qu'en ſe promenant en ce pays-là, pendant que le vent charioit, il étoit obligé de ſecouer de tems en tems ſon chapeau & ſon habit, parce qu'il les ſentoit appeſantis. De plus, quand le vent eſt violent, il jette ce ſable par-deſſus un petit bras de mer juſques dans *Roſcof*, petit port aſſez fréquenté par les vaiſſeaux étrangers. Le ſable s'éleve dans les rues de cette Bourgade juſqu'à deux pieds, & on l'enleve par charretées. On peut remarquer en paſſant qu'il y a dans ce ſable beaucoup de parties ferrugineuſes, qui ſe reconnoiſſent au couteau aimanté. *Année* 1722.

L'endroit de la Côte qui fournit tout ce ſable eſt une plage qui s'étend depuis *S. Paul* juſques vers *Plouneſcat*, c'eſt-à-dire un peu plus de quatre lieues, & qui eſt preſque au niveau de la mer lorſqu'elle eſt pleine. La diſpoſition des lieux eſt telle qu'il n'y a que le vent d'eſt ou de nord-eſt qui ait la direction néceſſaire pour porter le ſable dans les terres. Il eſt aiſé de concevoir comment le ſable porté & accumulé par le vent en un endroit, eſt repris enſuite par le même vent, & porté plus loin, & qu'ainſi le ſable peut avancer en ſubmergeant le pays, tant que la miniere qui le fournit en fournira de nouveau ; car ſans cela le ſable en avançant diminueroit toujours de hauteur & ceſſeroit de faire du ravage. Or, il n'eſt que trop poſſible que la mer jette ou dépoſe encore long-tems de nouveau ſable dans cette plage d'où le vent l'enleve ; il eſt vrai qu'il faut qu'il ſoit toujours auſſi fin pour être aiſément enlevé.

Ce déſaſtre eſt nouveau, parce que la plage qui fournit le ſable, n'en avoit pas encore une aſſez grande quantité pour s'élever au-deſſus de la ſurface de la mer, ou peut-être parce que la mer n'a abandonné cet endroit & ne l'a laiſſé à découvert, que depuis un tems. Elle a eu quelque mouvement ſur cette côte ; elle vient préſentement dans le flux une demi-lieue en deça de certaines roches qu'elle ne paſſoit pas autrefois.

Ce malheureux Canton inondé d'une façon ſi ſinguliere, juſtifie ce que les Anciens & les Modernes rapportent des tempetes de ſables excitées en *Afrique*, qui ont fait périr des villes & même des armées.

M. *Deſlandes* a remarqué qu'un inconvénient général du ſable de mer, c'eſt d'être inutile à tout. On ne peut pas même en ſabler les allées de jardin à cauſe de ſa grande fineſſe. Quand il eſt une fois ſec, il s'éleve trop ; & non-ſeulement il rend la promenade déſagréable, mais il va gâter les fleurs & les fruits des arbres. (*a*)

(*a*) Ces inondations de ſable ont quelquefois enterré des caravannes entières dans les déſerts de la Lybie & de l'Arabie, & comble des ports conſidérables, tels que ceux de Tyr & de Tripoly. *Hiſt. Nat.* in-12, T. II, p. 453.

HISTOIRE NATURELLE.

Cire végétale.

Année 1722.

Hiſt. M. *ALEXANDRE*, Chirurgien, Correſpondant de M. de *Mairan*, a écrit de la Louiſiane où il eſt, ſur une nouvelle ſorte de Cire qui ſe trouve en ce pays-là. Il n'eſt point beſoin que des Abeilles la ramaſſent, ni que nous la tenions de leur induſtrie. Il y a à la *Louiſiane* un arbre qui croît à la hauteur de nos cerifiers, qui a le port du mirthe, & dont les feuilles ont auſſi à-peu-près la même odeur. On fait bouillir dans de l'eau ſa graine qui eſt mûre en automne; on remue le tout de tems en tems, & on ramaſſe une ſubſtance graſſe qui vient à ſurnager, c'eſt la cire dont il s'agit (*a*) Une livre de graine en rend plus de deux onces; & cette graine eſt ſi commune, qu'un homme ſeul en peut cueillir aiſément quinze livres en un jour.

Pluſieurs perſonnes de la Louiſiane ont appris par des Eſclaves ſauvages de la *Caroline*, qu'on n'y brûloit point d'autre bougie que celle qui ſe fait de cette cire. Dans les pays fort chauds, où de la chandelle de ſuif ſe fondroit par la grande chaleur, il eſt ſans comparaiſon plus commode d'avoir de la bougie, & celle-là ſeroit à bon marché & toute portée dans les climats de l'Amérique qui en auroient beſoin.

Cette graine eſt ordinairement chargée d'une belle couleur de laque; & en l'écraſant ſimplement avec les doigts, ils en demeurent teints; mais il y a une ſaiſon pour cela. M. *Alexandre* en a tiré une teinture auſſi vive que celle de la lacque des *Indes Orientales.*

Il y a plus, cette même graine a un uſage medicinal très-conſidérable. La liqueur où la graine a bouilli & d'où l'on a tiré la cire, ayant été coulée & évaporée en conſiſtance d'extrait, M. *Alexandre* a trouvé que cet extrait arrêtoit les diſſenteries les plus opiniâtres & qui avoient reſiſté même à l'ipecacuanha. La Louiſianne eſt fort ſujette à ces ſortes de maladies, & ce ſeroit une préſomption qu'elle en produit le remede, ſi l'on vouloit en croire un préjugé aſſez commun que l'on auroit à ſouhaiter qui ſe vérifiât ſouvent.

Génération des Soles.

Hiſt. ON croit communément ſur les côtes de France & d'Angleterre, que les ſoles ſont produites par une eſpece d'écreviſſes de mer, qu'on appelle *Chevrettes*, ou *Crevettes*. Rien n'a plus l'air d'un conte populaire & abſurde, & ne mériteroit mieux qu'un Phyſicien dédaignât de l'exami-

(*a*) M. de Jaucourt a vu à Paris des Bougies vertes de cette cire, que le Miniſtre avoit reçues de Miſſiſſipi, & qui étoient fort bonnes. *Encyclop.* T. III, p. 473. Col. I.re *Voyez* des plus grands détails ſur cette cire, à l'année 1725.

ner, cependant comme on pourroit être la dupe de ſon dédain, M. Deſlandes a voulu voir s'il n'y auroit pas du moins quelque fondement à ce conte, & il en a trouvé un aſſez raiſonnable dans la Phyſique des pêcheurs & du peuple.

Il fit pêcher une grande quantité de chevrettes, & les mit dans une baille d'environ 3. pieds de diamètre pleine d'eau de mer. Au bout de 12 à 13 jours il y vit 8 ou 10 petites ſoles, qui croiſſoient inſenſiblement. Il répéta l'expérience pluſieurs fois ; toujours de petites ſoles. En voilà déja aſſez pour juſtifier le peuple. M. Deſlandes mit enſuite des ſoles avec des chevrettes dans une baille, & dans une autre des ſoles ſeulement. Il étoit le mois d'Avril, & dans l'une & l'autre baille les ſoles frayoient en perfection, mais il ne parut de petites ſoles que dans celle où il y avoit des chevrettes. *Année* 1722.

Les chevrettes ſervent donc de quelque choſe à la production des ſoles. M. Deſlandes a obſervé que quand elles viennent d'être pêchées, on leur trouve entre les pieds pluſieurs petites veſſies inégales en groſſeur, & en grand nombre, fortement collées à leur eſtomac par une liqueur gluante dont elles ſont enduites. Si l'on détache ces veſſies, & qu'on les ouvre doucement, on y voit une eſpece d'embrion qui a tout l'air d'une ſole, principalement au Microſcope. Voilà le myſtere, ce ſont des œufs de ſoles, qui ont beſoin pour éclore de s'attacher à des chevrettes, comme tant de plantes & d'animaux connus, qui ne croiſſent & ne ſe nourriſſent que ſur d'autres plantes & d'autres animaux. Les chevrettes ſont en quelque ſorte les nourrices des ſoles pendant leur premiere enfance, & c'eſt ce qui les a fait paſſer pour leurs Meres (*a*).

Sur la rondeur des Pierres & des Cailloux.

IL manquoit au ſiſtême de la formation des pierres, donné par M. de Reaumur en 1721 * l'explication de la rondeur qu'affectent certaines eſpeces de pierres, & principalement les cailloux. On n'entend point par-là une rondeur parfaite, ni approchante, elle eſt très-rare, ce n'eſt qu'un arrondiſſement groſſier, des contours toujours courbes, & différens en différentes parties, des angles émouſſés & abattus ; jamais des lignes droites qui terminent des ſurfaces. * V. l'Hiſt. de 1721.

Si, comme il a été dit en 1721, *on pouvoit ſuppoſer que tous les cailloux ont roulé dans des rivieres, ou dans la mer, cette figure n'embarraſſeroit pas : mais la ſuppoſition ſeroit trop violente ; on trouve des cailloux ronds dans des lits de pierre d'une grande profondeur*, & quelque grands bouleverſemens qui ſoient arrivés autrefois ſur la terre, il eſt trop

(*a*) *Voyez* la Remarque de M. Lyonnet ſur ces Obſervations de M. Deſlandes ; *Encyclop.* Tom. XV, p. 312.

HISTOIRE NATUTELLE.

Année 1723.

difficile de concevoir ni qu'ils ayent produit les figures de tous ces cailloux sans exception, qui sont maintenant si ensevelis, ni qu'il ne se soit point formé de cailloux depuis ces bouleversemens. Il est sûr qu'il se forme encore aujourd'hui des cristaux & des pierres. Tout est encore également animé, également vivant.

On a vu en 1721 quelle étoit la pensée de M. de Mairan sur des pierres rondes, aussi dans le sens que nous avons dit, trouvées à Breuil-pont. L'idée sera vraie pour des cas particuliers comme celui dont il s'agissoit; des pierres se seront formées comme des cristaux à des voûtes de grottes souterraines, le pédicule qu'on leur a remarqué étoit fort favorable à cette hypothèse; mais cela ne peut pas être commun. Les congelations faites à des voûtes, prennent ordinairement des figures plus allongées que ne sont celles des cailloux; ce sont souvent des cylindres, & quelquefois des tuyaux creux. Il auroit fallu une infinité de voûtes renversées pour faire un grand nombre de lits très-étendus où se trouvent les cailloux & les pierres rondes; il auroit fallu encore qu'elles se fussent accordées malgré la violence du bouleversement, à se mettre dans une même disposition horisontale; & enfin une voûte ne fourniroit qu'un lit de cailloux, au lieu qu'on en voit plusieurs étendus les uns sur les autres, sans compter la grande profondeur où ils sont assez souvent.

Les nouvelles lumieres que nous avons dit en 1721 *qu'il valoit mieux attendre sur ce sujet*, sont venues presque d'elles-mêmes s'offrir à M. de Reaumur, & se sont liées très-naturellement avec son système général sur la formation des pierres. Dans un banc de sable que l'on coupoit auprès de sa maison de campagne, il a trouvé une très-grande quantité de petits tas de ce même sable, distingués du reste, parce qu'ils étoient liés, plus compactes, & arrondis presque tous irrégulierement. Il les a nommés des *marrons de sable*, à l'exemple des Ouvriers qui appellent *marrons de glaise* de semblables corps qu'ils trouvent dans la glaise. Ces marrons de sable étoient de toutes sortes de grosseurs, depuis celle d'un pois jusqu'à celle de la tête, & quelquefois plus. Ils étoient de tous âges entr'eux, & souvent même leurs parties étoient entr'elles de tous âges, l'âge étant réglé sur ce que le sable devient pierre, & la pierre caillou. Plusieurs, sur tout les gros, n'avoient qu'une enveloppe extérieure de sable, après quoi ils étoient pierre & déjà caillou dans le centre. La couleur générale du banc de sable étant verdâtre, elle s'altéroit dans les marrons selon le degré de leur transformation, elle s'éclaircissoit & blanchissoit lorsqu'ils étoient pierre, & brunissoit lorsqu'ils étoient devenus caillou. Le suc pierreux dont nous avons parlé est par-tout ici trop reconnoissable, & il n'est pas besoin d'expliquer en détail comment il a produit ces phénomenes.

Ce qui acheve bien la preuve, c'est qu'au-dessus de ce banc de sable il y en avoit un autre d'un sable plus gros & plus sec, tout rempli de cailloux bien formés & parfaits, d'une infinité de figures différentes, & dont toutes les figures avoient leur semblable dans quelque marron de

sable du banc inférieur. Ces marrons étoient donc destinés à devenir cailloux.

Si le suc pierreux (on n'examine point d'où il vient, ni quel est son cours) trouve un banc de sable où il puisse couler & se répandre également de tous côtés & en tous sens, il liera également tous les grains de sable, & en fera un tout qui sera une masse ou un banc de grès. Mais toute uniformité exacte est très-rare, & peut-être impossible dans la Nature, le banc de grès ne sera pas lui-même bien uniforme. Ce qui empêchera qu'il ne s'en forme un le plus souvent, c'est que les grains du banc de sable ne seront pas assez régulièrement disposés entr'eux, mille hazards les auront serrés en quelques endroits plus que dans d'autres, les auront séparés en différents tas, auront causé d'assez grands vides, sur tout si le banc n'est pas de sable pur, & qu'il soit mêlé de terre, ce qui est commun. Le suc pierreux aura donc dans ce banc de sable un cours inégal, tantôt plus, tantôt moins facile. Et comme ce suc n'est, selon M. de Reaumur, qu'un sable prodigieusement fin porté dans de l'eau qui le soutient tant qu'elle a tout son mouvement, & ne le laisse tomber que quand elle se ralentit, il ne se déposera qu'aux endroits où l'eau rencontrera quelques obstacles, c'est-à-dire, dans ceux où elle sera arrêtée par des tas de sable & par des marrons.

L'eau arrêtée par un marron, de quelque figure qu'il soit, se partage pour couler à l'entour, depuis le point le plus élevé de ce corps, jusqu'au plus bas diamétralement opposé, & cela parce que cette eau est encore plus visqueuse que toute autre, & par-là est plus disposée à suivre le contours des corps; par ce mouvement elle arrondit nécessairement le marron autant qu'il peut l'être, & en abat les angles aigus.

Puisque l'eau chargée du suc pierreux coule du dessus du marron jusqu'au dessous, c'est principalement en ce sens qu'elle le doit arrondir; & s'il est plat & fort étendu dans le sens horisontal, elle le doit laisser à peu près tel qu'il étoit, en arrondissant seulement ses bords. Aussi M. de Reaumur a-t-il eu le plaisir de voir, confirmément à cette conjecture, que tous les marrons d'une figure de gâteau peu relevés par le dessus & par le dessous étoient dans le banc de sable couchés horisontalement sur le plat. Cela ne recevoit presque nulle exception, malgré la grande diversité des circonstances qui auroient pu déranger la régle. On voit que tout sert à qui sçait observer.

Les plus gros d'entre les marrons de sable, les plus renflés, ceux qui approchent le plus de la figure de boule, sont ceux où l'on trouve le plus ordinairement des cavités, à peu près dans le milieu. Si elles étoient vides, c'étoient apparamment des crevasses, des creux qui s'étoient trouvés naturellement dans le banc de sable. Si elles étoient pleines, elles l'étoient d'un sable détaché, tout pareil à celui du reste du banc; le suc pierreux n'avoit point encore pénétré jusqu'à ces grains pour les lier. S'il y eût pénétré, mais seulement en une quantité médiocre, il auroit pétrifié les grains & les auroit blanchis, sans les lier tous ensemble, & en faire une masse.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1723.

Sur les Pierres de Foudre, les Yeux de Serpent & les Crapaudines.

NOUS mettons enſemble, pour plus de briéveté, & à cauſe de quelques rapports éloignés, des pierres qui n'ont rien de commun que le nom de *Pierres figurées*, les pierres de foudre d'un côté, & de l'autre les yeux de ſerpent & les crapaudines.

Ces grands changemens de mers, & de continens, que M. de Juſſieu croit avoir amené ou laiſſé dans notre Europe des oſſemens d'animaux aujourd'hui fort étrangers, ſe confirment tous les jours; les yeux de ſerpent & les crapaudines en ſont une nouvelle preuve. Ce ſont les dents pétrifiées d'un poiſſon des côtes du Breſil, qu'on y appelle le *Grondeur*. Il a deux ſortes de dents, dont les plus petites, & qui apparemment ſervent à percer, ſont les yeux de ſerpent; & les plus grandes, qui broyent, ſont les crapaudines. Cela ſe reconnoît par l'exacte conformité des figures. Après la mâchoire d'un poiſſon de la Chine, trouvée aux environs de Montpellier (*), il n'y a plus rien là de merveilleux; & ſi les turquoiſes ſont des os d'animaux, comme il a été dit en 1715 (*), il n'eſt pas merveilleux non plus que les dents du Grondeur ſoient devenues des pierres précieuſes du ſecond ordre.

(*) Coll. Acad. Tom. IV, p. 303.

(*) Coll. Acad. Tom. IV, p. 208.

Ces dents ne ſont pas la dent entière, ce n'en eſt que la couronne, enveloppe & couverture ronde d'une racine qui demeure attachée à la mâchoire. Auſſi les yeux de ſerpent & les crapaudines ont-ils dans leur intérieur la même cavité qui ſe trouve dans cette partie des dents du Grondeur; & ſi on en voit qui ne l'ayent pas, elle a bien pu dans un long eſpace de tems ſe remplir d'une matière pétrifiée.

Il y a des yeux de ſerpent & des crapaudines qui ſe peuvent rapporter à des dents de Dorade, poiſſon qui ſe trouve dans nos mers, & il eſt vrai qu'il y a moins de frais dans ce ſyſtême; mais M. de Juſſieu ne croit pas qu'il ſuffiſe pour toutes ces ſortes de pierres; il y en a quantité dont la figure demande qu'elles appartiennent au Grondeur. On les trouve d'ailleurs dans les minières, mêlées avec des parties d'animaux certainement étrangers. Le Grondeur & la Dorade peuvent être deux eſpèces du même genre, quoiqu'ils habitent différens climats.

Les pierres de foudre n'ont rien d'animal. Ce ſont de véritables cailloux qui ont une figure de coin ou de fer de fleche. Cette figure a fait juger aux anciens Grecs qu'elles étoient les armes de Jupiter tonnant, & qu'il les lançoit de ſes mains avec la foudre. Cette opinion a paſſé, ou eſt née d'elle-même chez les peuples du Nord, qui pour trouver ces pierres en grande quantité dans leurs pays, ne les ont pas moins révérées. Ils croyent même, quoiqu'elles viennent de la foudre, qu'elles les en garantiront; & on a bien de la peine encore aujourd'hui à les en deſabuſer. Les Chinois, qui ne ſont guères à portée de la contagion

de ces idées, en ont pourtant d'assez semblables; & il n'est pas trop aisé de voir pourquoi cette superstition est si naturelle.

L'origine de ces pierres est très-évidente & très-sûre, dès qu'on en voit de toutes pareilles taillées par les sauvages de l'Amérique, pour fendre du bois, ou armer leurs fleches. Ils n'ont point de fer, & en frottant des pierres fort dures les unes contre les autres, ils font ces sortes d'ouvrages qui leur sont absolument nécessaires, & n'y plaignent point le tems, dont effectivement ils ne manquent pas. Notre continent a été habité anciennement par des sauvages, & les mêmes besoins, la même disette de fer, leur ont inspiré la même industrie. Dans la suite leurs outils, devenus inutiles, ont été ensevelis en grande quantité dans la terre; ils s'y sont mieux conservés que s'ils eussent été de métal; car la rouille ou le verdet les auroit peut-être ou consumés ou défigurés: & voila ces pierres tombées avec la foudre.

Si les autres pierres figurées sont des monumens de grandes révolutions physiques, celles-ci sont le monument d'une grande révolution, qu'on peut appeller *morale:* & la comparaison du nouveau monde avec l'ancien, sert également à prouver l'une & l'autre espèce de révolution.

La disposition des dents est telle dans la mêchoire du Grondeur que toute la superficie platte des deux mâchoires forme une manière de pavé supérieur & inférieur, dont les parties les plus petites sont dans les côtés de la mâchoire, & les plus larges se trouvent arrangées dans le centre de ces espèces de pavés. Mém.

La figure des dernières est plus platte dans les unes, & plus convexe dans les autres, soit que la forme en soit presque ronde, ou approchante de l'ovale & du quarré, telle qu'on la voit dans les differentes espèces de crapaudines.

Les deux sortes de dents sont articulées par Gomphose, & lorsqu'on les a toutes arrachées, leurs racines, qui restent dans la mâchoire, font ressembler cette dernière à une espèce de ces pierres étoilées, qu'on nomme *astroïtes.*

Il y a apparence que cet animal change souvent de dents; car on découvre aisément au fond de chaque alvéole, derrière la racine des anciennes dents, une nouvelle dent qui repousse pour remplacer celle qui doit tomber.

Comme les peuples du nord adoroient autrefois un Idole qu'ils représentoient la foudre à la main, sous la figure d'une de ces pierres taillées en coin, qu'on appelle aujourd'hui *pierres de foudre*, ils en conservoient une chez eux à titre de préservatif: au premier bruit du tonnerre, ils frappoient trois fois avec cette pierre, les endroits par lesquels il auroit pu entrer.

Cette superstition existe encore dans le Nord: Helwing, célèbre Ministre d'Angerbourg en Prusse, qui a fait un Traité particulier des pierres de son pays, dit que pour la détruire, il lui a fallu recourir au bras séculier, dans le lieu où il exerçoit son ministère.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1723.

Fruits murs en Décembre & en Janvier.

M. DE MONTAGNAC, Conſul à Lisbonne, a écrit que l'on étoit fort étonné dans la province des Algarves d'y voir en Décembre en 1722 & au mois de Janvier ſuivant, les arbres verds & fleuris comme au printems, des prunes & des poires auſſi mûres & auſſi bonnes qu'au mois de Juin, des figues auſſi groſſes qu'en Avril & en Mai, & des vignes qui avoient déja des grappes de verjus. La grande variété des mêmes ſaiſons doit quelquefois amener de ces ſortes de miracles (1), & il eſt bon d'obſerver quelles peuvent être les extrémités & les bornes de cette variété.

Flux & Reflux à la Martinique.

M DE HAUTERIVE ci-devant Procureur-Général du Conſeil ſupérieur de la Martinique, Correſpondant de l'Académie, a envoyé ſes réponſes à différentes queſtions ſur l'Hiſtoire Naturelle de cette Iſle, que M. de Mairan lui avoit faites, & dont il l'avoit prié de s'éclaircir exactement. Nous en détacherons ici les principaux articles.

A la Martinique, dont le milieu eſt par les 14 degrés de latitude ſeptentrionale, il y a flux & reflux deux fois en vingt-quatre heures, comme dans les Zônes tempérées : mais cet eſpace de vingt-quatre heures n'y eſt pas partagé à peu près également par le flux & le reflux, comme dans ces Zônes. Aux deux équinoxes, c'eſt-à-dire, quinze jours auparavant & quinze jours après, la mer baiſſe depuis minuit juſqu'à neuf heures du matin, elle hauſſe depuis neuf heures juſqu'à midi, baiſſe depuis midi juſqu'à neuf heures du ſoir, & enfin hauſſe depuis neuf heures du ſoir juſqu'à minuit, de ſorte qu'elle baiſſe pendant dix-huit heures ſur les vingt-quatre, & ne hauſſe que pendant ſix. Cette même inégalité de partage ſubſiſte dans les autres temps de l'année, mais autrement diſtribuée dans l'eſpace des vingt-quatre heures, elle y tourne ſelon l'âge de la Lune ; le détail qui appartiendroit à ce point-là n'eſt pas encore établi par les obſervations.

Les Marées des équinoxes peuvent aller juſqu'à ſeize pouces. Hors delà elles ſont entre huit & douze.

Variétés de la Génération.

TOUT le monde ſçait que les enfans d'un Blanc & d'une Noire, ou d'un Noir & d'une Blanche, ce qui eſt égal, ſont d'une couleur jaune,

(*a*) On en a vu pluſieurs autres exemples, même dans les pays du Nord,

&

& qu'ils ont les cheveux de Noirs, courts & frisés. On les appelle *Mulâtres*. Les enfants d'un Mulâtre & d'une Noire, ou d'un Noir & d'une Mulâtresse, qu'on nomme *Griffes*, sont d'un jaune plus noir, & ont les cheveux de Noirs; de sorte qu'il semble qu'une nation originairement formée de Noirs & de Mulâtres retourneroit au noir parfait. Les enfants des Mulâtres & des Mulâtresses qu'on nomme *Casques*, sont d'un jaune plus clair que les Griffes, & apparemment une nation qui en seroit originairement formée retourneroit au blanc.

Les Enfants qui viennent des Blancs ou Européens, & de Sauvagesses ou Américaines, & ceux qui viennent de Sauvages & de Blanches, s'appellent *Mameloucs*, & ont les cheveux longs comme les peres & meres. Mais M. de Hauterive observe que même après plusieurs générations ceux qui sont venus de ce mêlange, & qui passent sans difficulté pour Blancs, retiennent toujours quelque chose de l'origine sauvage, & qu'en y faisant attention, on les reconnoît soit au fond de la couleur, soit aux cheveux, ou aux yeux, ou à tout l'air de la physionomie (*a*).

Remède pour l'Épilepsie.

LEs Sauvages apportent quelquefois de la terre ferme, ou de la rivière d'Orenoque une pierre verte, qui est un remède étonnant pour le mal caduc. Il n'en faut que la grosseur de la tête d'une épingle. Il y a deux manières de s'en servir. On la porte dans une bague percée en dessous, de sorte que la pierre touche la chair, & cela suffit; ou bien on la fait entrer par une légère incision, entre cuir & chair, dans quelque partie du corps que ce soit; elle y demeure, & exerce toujours sa vertu. M. de Hauterive a vu l'expérience de la pierre appliquée de cette seconde manière à une personne sujette au mal caduc, & qui depuis quinze ans n'en a eu aucune attaque. Il en a un tres-petit morceau enchassé dans une bague, qu'il garde pour en secourir quelqu'un dans l'occasion.

Remède pour la Migraine.

IL avoit oui dire aux Espagnols que le Caracoli, métal composé d'or & d'un certain cuivre de la terre ferme d'Amérique, est un spécifique contre les maux de tête, & les migraines, & il ne le croyoit pas trop. Cependant depuis qu'il porte une bague de Caracoli, il n'a plus ressenti ces maux auxquels il étoit fort sujet: mais il reconnoît lui-même qu'il ne faut pas se presser d'en faire tout l'honneur à cette bague, au préjudice du hazard.

(*a*) *Voyez* le XI Tom. de la Coll. Acad. part. étrang. Disc. prélim. p. LIX - LXXVII.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1724.

Préſervatif contre la morſure des Serpents.

IL y a dans les Iſles une racine nommée par les Sauvages *Yabacani*, & par les François la racine *Apinel*, du nom d'un Capitaine de cavalerie, qui y a ſervi, ou racine *à Serpents*. Elle a une ſi grande vertu contre les ſerpents, qu'il ſuffit, pour les tuer, de leur en préſenter un morceau dans la gueule, au bout d'un bâton : qu'on en mâche & qu'on s'en frotte les mains & les pieds, non-ſeulement on fait fuir le ſerpent, mais on le prend ſans péril, & on en fait ce qu'on veut. Jamais il n'approchera d'une chambre où il y en aura un morceau. Ce ſont-là des faits atteſtés par M. de Hauterive. Cette même racine, ſi utile à la conſervation des hommes, ſeroit utile auſſi à leur propagation, ſi la propagation avoit beſoin de ces ſecours forcés, que l'on n'employe guère dans les vues ſérieuſes de la nature.

Vanille d'Amérique.

M. de Hauterive aſſure qu'il croît naturellement de la Vanille à la Martinique, & qu'elle eſt très-bonne. Il confirme ce qu'il a dit ſur cette plante en 1722 (*a*), de plus il en avoit trois pieds venus de bouture, qu'il avoit tirés de la Nouvelle Eſpagne, & qui réuſſiſſoit parfaitement.

Nous n'avons donné dans tout ceci que ce qu'il y a de plus ſingulier, & en même-tems de plus poſitivement atteſté par M de Hauterive. Rien n'eſt ſi commun que les voyages & les relations ; mais il eſt rare que leurs Auteurs ou ne rapportent que ce qu'ils ont vu, ou ayent bien vu.

M. de Hauterive a envoyé en même-tems à l'Académie des deſſeins de plantes & d'animaux de l'Amérique, & beaucoup de matière des plus curieuſes qu'il ait pu ramaſſer.

Obſervations ſur les veſſies qui viennent aux ormes, & ſur une ſorte d'excroiſſance à peu près pareille qui nous eſt apportée de la Chine. Par M. Goeffroi le cadet.

L'Expérience nous apprend combien les piquûres des inſectes ſont capables de cauſer de dérangement dans les parties des animaux ou des plantes qui en ſont atteintes.

C'eſt ſur-tout dans les années ſèches que les plantes & les arbres ſont

(*a*) *Voyez* ſous cette année l'*article* Botanique.

le plus endommagés par ces piquûres, parce que les insectes écloſent alors en plus grande quantité : auſſi l'année 1723 a-t-elle été très-féconde en toutes ſortes d'excroiſſances, par le grand nombre de différents insectes qui ont attaqué tous les genres de plantes.

Parmi ces excroiſſances, je me ſuis attaché à obſerver celles qui naiſſent ſur les feuilles des ormes, qu'on appelle ordinairement *veſſies d'ormes*.

La conformité qui m'a paru ſe trouver entre ces veſſies & une ſorte de drogue propre aux teintures, qui nous a été apportée depuis peu de la Chine, avec un grand nombre d'autres, m'a donné occaſion de les examiner plus particulièrement.

Au mois de Juin de la préſente année, j'ai été frappé de la quantité extraordinaire de ces veſſies, dont les ormes étoient chargés en certains endroits comme des pommiers le ſeroient de leurs fruits en pleine année.

J'ai remarqué ſur chaque jet de nouvelle pouſſe juſques à quatre & ſix de ces veſſies de différentes groſſeurs, les unes vertes, les autres panachées de rouge & de jaune, ou d'un verd plus pâle. Ces veſſies m'embraneuſes prenent naiſſance de l'endroit de la feuille où elle a été piquée par l'inſecte. Selon les obſervations de Malpighi, ce n'eſt d'abord qu'un petit enfoncement qui ſe fait en deſſous de la feuille, & qui s'accroît toujours de plus en plus, juſqu'à devenir quelquefois de la groſſeur du poing. Cette excroiſſance ne détruit pas entierement la feuille, mais elle en dérange conſidérablement la configuration. Le petit enfoncement qui en a été la première origine ſe conſerve à la baſe de la veſſie, mais il ſe rétrécit quelquefois ſi fort, qu'il ne laiſſe point d'ouverture ſenſible.

A meſure que la veſſie groſſit, elle prend ſa pente comme une figue qui ſe mûrit, & elle ſe gerce à-peu-près de même en différens endroits. La ſuperficie en eſt inégale, irreguliere & heriſſée d'un duvet très-ſerré ; & par ſes différentes ouvertures, ainſi que par l'orifice inférieur, il en tombe une pouſſiere aſſez blanche, fort fine, avec des gouttes d'une eau mucilagineuſe. Ces gouttes ſe ſéparent, en tombant, ſans mouiller le papier ſur lequel on les reçoit, à cauſe de la pouſſière dont elles ſont mêlées.

On ne remarque dans cette eau qu'une odeur de ſève très-légère, & une couleur rouſſâtre qu'elle prend en s'épaiſſiſſant.

Par les eſſais ordinaires que j'ai faits ſur cette eau, il n'arrive aucune alteration ; elle laiſſe ſeulement à la bouche un goût douceâtre avec quelqu'âpreté ſaline. En ſe deſſéchant, elle devient d'une couleur ambrée, & ſe durcit comme de la gomme de cerisier. Les Auteurs donnent à l'eau des veſſies d'ormes une vertu balſamique & vulnéraire dont on loue les bons effets pour la réunion des plaies récentes, & ſur-tout de celles des yeux. Comme cette eau eſt glutineuſe, elle peut être très-propre à procurer la réunion des plaies qui ſouvent ſe guériſſent toutes ſeules.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1724.

Si l'on ouvre une veſſie d'orme, on y trouve, avec cette eau, beaucoup de cette pouſſière dont j'ai parlé. On y voit auſſi, comme dans un duvet, remuer pluſieurs petits inſectes non ailés, oblongs, d'une couleur tannée. Ils ont ſix pattes avec deux cornes ſur la tête, & ſont chargés ſur le dos comme de petits floccons de duvet blanc. Cet inſecte prend, en ſe dépouillant, la forme d'un moucheron, qu'on appelle *puceron d'orme*. Sa dépouille reſte toute entière comme un fourreau ouvert en deux dans ſa longueur. On voit voler ces pucerons autour de la veſſie : ils ont quatre ailes tranſparentes, deux courtes & deux longues ; celles-ci ſont aſſez larges, & ont au bord extérieur un filet noir qui s'étend depuis leur naiſſance juſqu'environ les deux tiers de leur longueur, & ſe termine en forme de palette.

J'ai enfermé de ces moucherons ſous une cloche de verre, & au bout de quelques jours, ils ont dépoſé d'autres petits inſectes rouſſâtres, qu'on apperçoit remuer peu après leur naiſſance, & qui, autant qu'on en peut juger, ſont de la même forme que l'inſecte d'où la mère eſt ſortie. Ainſi ces ſortes de moucherons ſont du nombre des vivipares. Je n'ai pu ſuivre ce que ces petits inſectes auroient pu devenir, parce qu'ils périſſent aſſez vîte, apparemment faute de nourriture convenable. Une mouche en produit pluſieurs ; j'en ai vu ſortir juſqu'à dix de la même & il y en a qui en produiſent un plus grand nombre.

Après la ſortie de cette eſpèce d'eſſain, les veſſies ſe flétriſſent & ſe deſſechent. Alors en les ouvrant, on y trouve, ſur-tout dans celles qui ſe ſont le mieux conſervées, comme un monceau des dépouilles d'où ſont ſortis les moucherons que j'ai décrits, & la liqueur mucilagineuſe ſe trouve réduite en une petite maſſe comme de la colle ſeche.

On trouve encore dans ces mêmes veſſies deux ou trois vers ou chenilles vertes, rondes, un peu applaties, d'eviron quatre lignes de longueur ſur une & demie de large, dont la tête diminue en forme de trompe. J'avois déja obſervé ces vers parmi les petits des mouches que j'avois mis à part, & je les ai retrouvés enſuite dans toutes les veſſies. Cet inſecte raſſemble le reſte du duvet interne de la veſſie, qui poſé ſur le monceau des dépouilles des mouches, lui forme une eſpèce de nid ſur lequel il eſt couché. Je préſume qu'il ſort de ce vers un inſecte, lequel au printemps va chercher de nouvelles feuilles pour y dépoſer ſes œufs, ou bien que c'eſt celui qui par ſa piquûre produit les veſſies d'ormes.

Il nous reſte encore à rendre compte d'un autre petit animal qui ſe trouve dans les mêmes veſſies. Cet inſecte eſt à peu-près d'une figure triangulaire, ayant la tête très-petite, & le derriere fort large. Sa tête eſt garnie comme celle des moucherons, de deux cornes & d'une trompe aiguë, recourbée en deſſous. Il ſe ſoutient ſur ſix pates, & marche avec aſſez de peine, parce qu'il a le derriere plus peſant que le reſte ; c'eſt ce qui l'oblige, en marchant, à porter en arrière ſes deux dernières pattes. Il eſt noir & ridé, & porte ſur ſon dos un petit peloton de duvet, dont il ſe délivre, auſſi-bien que les mouches, en ſe promenant autour des poils dont la veſſie eſt hériſſée extérieurement. Je

n'ai point vu cet insecte se dépouiller comme les pucerons : mais ayant trouvé de petites dépouilles un peu différentes des autres, je soupçonne que ce sont les siennes. On n'y découvre aucune apparence d'ailes, peut-être se développent-elles dans la suite, lorsqu'il prend une autre forme, supposé qu'il se dépouille, comme il y a apparence. En écrasant ces insectes, je n'y ai jamais remarqué ni œufs ni petits, comme j'en ai trouvé dans le corps de tous les moucherons en les ouvrant ; d'où l'on peut conjecturer que ce pourroient être les mâles dont les moucherons sont les femelles ; car les uns & les autres prennent également naissance dans le sein de la vessie.

Il s'agit présentement de comparer ce que je viens de rapporter des vessies d'ormes avec une drogue inconnue qui nous est venue de la Chine, comme je l'ai déja dit.

Elle paroît à la vûe être une excroissance née sur les jeunes branches de quelque arbre. C'est une vessie seche & cassante qui s'est extremement durcie, & qui se ramollit dans l'eau. La branche qui les porte, tient encore à la plûpart : mais les feuilles ne s'y trouvent point, on y voit toujours la marque du pédicule par où elles étoient attachées ; leur forme est irréguliere & inégale comme celle des vessies d'ormes, excepté qu'elles sont plus allongées & sans rides. Elles sont couvertes au-dehors d'un duvet raz qui les rend douces au toucher. Elles sont aussi tapissées par dedans d'une poussiere blanche ou grise que l'on y trouve toute semblable à celle qui se trouve dans les vessies d'ormes.

Parmi cette poussiere, on remarque de petits insectes desséchés, dont on distingue la forme au microscope. Ils paroissent semblables à ceux qui se trouvent dans les vessies d'ormes avant que d'être convertis en moucherons, autant qu'on le peut observer sur des insectes qui sont morts depuis long-tems. On ne remarque à ces vessies aucuns vestiges d'ouverture par où les insectes ayent pu s'échapper, parce qu'apparemment elles ont été cueillies avant leur entiere mâturité. On les peut comparer en cet état à nos noix de galles qui ne sont point percées, & qui renferment l'insecte dans leur centre. Je puis donc conjecturer que les petits insectes sont péris dans ces vessies avant que d'avoir achevé leur métamorphose ; ce qui fait qu'on n'y observe point de dépouilles.

Cette vessie doit être plus molle étant sur l'arbre, & plus capable de donner des issues aux animaux qui doivent en sortir. Etant seches, elles n'ont qu'une demi-ligne d'épaisseur, la substance est transparente & cassante comme de la gomme seche & luisante aux endroits où on la casse. Nos vessies d'ormes deviennent aussi assez dures en se desséchant : mais elles se rident beaucoup plus, & restent membraneuses sans prendre de forme résineuse comme les vessies Chinoises.

Les premières de ces vessies Chinoises que j'ai vues étoient au cabinet du Jardin du Roi avec ce nom Chinois *Oupeytze*. Celles que j'ai eues par le dernier envoi, ont été apportées de la Chine sous le nom

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1724.

d'*Oreilles des Indes*, & les marchands corrompant ce nom, les ont appellées *Oreilles de Judas*, nom qui leur étoit déja familier, parce qu'on le donne a une eſpece de *Fungus* qui naît ſur le ſureau.

Cette veſſie eſt recommandée pour les teintures, & on l'emploie communément à la Chine à cet uſage. Elle eſt très-acerbe au goût, & d'une aſtriction ſi forte, qu'elle eſt en cela préférable à toutes les autres eſpèces de galles qui ſervent aux Teinturiers; auſſi produit-elle les effets de la noix de galle d'une maniere plus prompte & plus vive.

J'en ai mis dans l'eau, elle s'y eſt renflée comme la noix de galle, & lui a donné une teinture rouſſe très-forte. L'eſprit de vin en tire auſſi une teinture qui la décolore & la rend blanche : mais elle communique également à ces deux liqueurs ſon goût acerbe.

On peut regarder cette drogue comme un des puiſſans aſtringens qui ſoient dans le regne végétal, & par rapport à cette qualité, elle pourroit avoir quelque uſage dans la médecine, dont nous ne ſommes point encore informés. Tout ce que nous en ſavons, c'eſt qu'elle eſt au nombre des drogues que les Chinois employent dans les teintures.

Par toutes ces obſervations, il eſt évident que ces nouvelles oreilles de Judas, ou oreilles des Indes ſont une eſpece d'excroiſſance qui naît de la piquûre d'un inſecte, & qu'elles ont aſſez de rapport avec nos veſſies d'ormes, pour pouvoir conjecturer que c'eſt une production à peu près ſemblable.

S'il étoit plus aiſé d'avoir des Mémoires d'un pays ſi éloigné, ce ſeroit le plus ſûr moyen d'éclaircir les doutes, & de confirmer ou de rectifier les conjectures qui naiſſent au ſujet des morceaux d'hiſtoire naturelle qui nous en viennent.

Je ne dois pas omettre que Jean Bauhin (Liv. VIII. ch. 3.) rapporte à l'eſpèce de nos veſſies d'ormes une excroiſſance étrangère bien différente de notre chinoiſe, & dont Cluſius a fait mention dans ſes fruits exotiques (Liv. II. ch. 30. N°. 7.) Bauhin en avoit trouvé parmi des drogues venant des Indes orientales. Celle-ci eſt à peu près de la forme & de la groſſeur d'une châtaigne, & en a même la couleur. Elle a une double écorce, entre leſquelles il ſe trouve une eſpece de liqueur mielleuſe, épaiſſe, luiſante & noirâtre qui ſe trouve auſſi dans la capacité de cette veſſie. Elle paroît avoir été attachée à la branche par un pédicule. Je ne connois point cette ſorte d'excroiſſance : mais l'obſervation de Bauhin m'autoriſe aſſez à comparer la veſſie chinoiſe avec celle qui naît ſur nos ormes, avec laquelle elle me ſemble avoir encore plus de rapport.

La grande quantité d'excroiſſances qui ont paru cette année, ont donné lieu à M de Juſſieu de préſenter à l'Académie la plûpart de celles qui ont été obſervées par Malpighi, & qu'on ne trouve pas toujours à la main Telles ſont principalement celles qui naiſſent ſur l'*Hieracium fructicoſum majus hirſutum*, &c. C, *B*, trouvé à Meudon, celles qui viennent à la naiſſance des feuilles du peuplier noir, & ſur les feuilles mêmes.

J'ai auſſi obſervé une excroiſſance particulière ſur les feuilles de l'é-

glantier ou rosier sauvage, nommé *Rosa sylvestris canina, flore albo.* Elle étoit de la grosseur d'un gros pois, parfaitement ronde & d'un beau verd, & n'avoit qu'une légere adhérence à la feuille. L'intérieure contenoit un parenchyme à peu pres semblable à la noix de galle.

Extrait de divers mémoires de M. Sarrazin, Médecin du Roi à Quebec, & Correspondant de l'Académie, sur le Rat musqué, par M. de Reaumur.

NOus avons dans les mémoires de 1704, de curieuses observations sur le castor, envoyées à l'Académie par M. Sarrazin. Le rat musqué * a assez de rapport avec cet industrieux animal; les Sauvages les disent frères, mais que le castor qui est beaucoup plus gros est l'aîné, & qu'il a plus d'esprit : au premier coup d'œil on prendroit un vieux rat musqué & un castor d'un mois, pour deux animaux de même espèce. Mém. * Pl. 1. Fig. 1 & 2.

Ces rats sont communs dans toutes les contrées du Canada; pendant l'été ils se nourrissent de toutes sortes d'herbes, & pendant l'hiver de différentes espèces de racines, telles que celles de *Nimphea alba major*, de *Nimphea lutea major*, & sur tout de celles de *Calamus aromaticus.*

Ils vivent en société, au moins pendant l'hiver. Ils se bâtissent des cabanes, dont les unes plus petites ne sont habitées que par une seule famille, & les autres plus grandes en contiennent plusieurs. Leur génie se montre dans le choix même du lieu où ils s'établissent; ce n'est pas assez qu'ils soient couverts par leurs bâtiments pendant l'hiver, ils y doivent être à portée de l'eau, sans être trop exposés aux inondations; & enfin être à portée d'avoir commodément des racines propres à se nourrir. Pour rassembler ces avantages, ils bâtissent leurs loges dans des marais ou sur le bords de lacs ou de rivieres qui ont beaucoup d'étendue, & dont le lit est plat, & où par conséquent l'eau est dormante, & enfin où le terrain produit abondamment des plantes dont les racines sont convenables à leur nourriture, c'est sur les endroits les plus hauts d'un pareil terrain qu'ils construisent leurs loges, * afin que les eaux puissent s'élever sans les incommoder. * Fig. 3, 4 & 5.

Le choix du lieu fait, ils préparent la place que doit occuper l'intérieur de l'édifice qu'ils méditent, & qui leur servira de lit pendant l'hiver : si elle est trop basse ils l'élevent, & l'abaissent si elle est trop élevée; ils la disposent même par gradins; * où ils se pourront retirer d'étage en étage à mesure que l'eau montera; elle est plus ou moins grande, selon qu'elle doit être occupée par plus ou moins de rats; lorsqu'elle n'est destinée que pour sept à huit, elle a environ deux pieds de diametre en tout sens, & est plus grande proportionellement lorsqu'elle en doit contenir davantage. * Fig 5, *h*, *i*.

Il seroit à souhaiter que M. Sarrazin eût pu lui-même les observer

HISTOIRE NATURELLE. *Année* 1725.

pendant qu'ils bâtiſſent leurs loges ; mais ce ſont malheureuſement des obſervations qui ne peuvent guère être faites que par gens qui tiennent la campagne en toutes ſaiſons comme les chaſſeurs du Canada : ce qui eſt de certain, c'eſt que cette loge eſt faite en forme de dôme, * qu'elle eſt compoſée de joncs liés, & enduits d'une glaiſe qui a été bien détrempée, * c'eſt-là la maçonnerie qui compoſe le maſſif ſolide ; elle a environ trois à quatre pouces d'épaiſſeur : mais elle eſt encore recouverte d'une épaiſſe couche de joncs que la terre ne lie point enſemble ; * & cette ſeconde couche jointe à la première, fait une épaiſſeur de près d'un pied.

* Fig. 3.

Fig. 4 & 5, *f. f.*

* *g. g.*

A l'égard de l'ordre avec lequel leur travail eſt conduit, les chaſſeurs aſſurent qu'après avoir préparé le terrain de dedans-œuvre, ils plantent des joncs tout à l'entour, qu'ils les colent enſuite avec de la glaiſe ; qu'auparavant ils ont bien paîtri bien amolli cette glaiſe avec leurs pieds, & qu'ils l'appliquent & l'uniſſent avec leur queue qui leur tient lieu de truelle, quoiqu'elle n'ait pas autant la forme de cet inſtrument que l'a celle du caſtor, elle paroît pourtant propre à en faire les fonctions ; au lieu que les queues des rats ordinaires ſont rondes dans toute leur étendue, celle de celui-ci ne l'eſt qu'à ſon origine ; encore ne l'eſt-elle pas exactement ; de-là elle va en s'élargiſſant & s'applatiſſant peu à peu juſques vers le milieu de ſa longueur, où elle a environ neuf lignes de largeur & deux d'épaiſſeur, enſuite elle ſe retrécit inſenſiblement pour finir en pointe ; elle eſt poſée de chan, les plans de ſes côtés ſont verticaux, aulieu que le plan de la queue du caſtor eſt horiſontal. La forme ſingulière de celle de notre rat eſt aſſez propre à faire ſoupçonner qu'elle ſert à l'uſage que lui aſſignent les chaſſeurs ; il y en a pourtant qui diſent que pour appliquer la terre & l'applanir, les rats ſe ſervent moins de leurs queues que de leurs pates de devant. Ces mêmes chaſſeurs ajoutent que, quand les loges ſont deſtinées à pluſieurs familles de rats muſqués, les dedans en ſont diviſés en pluſieurs appartements.

Ils ſe ménagent une ouverture par laquelle ils peuvent entrer & ſortir, mais ils la bouchent entièrement quand l'hiver s'eſt déclaré tout de bon, & qu'ils veulent ſe renfermer dans la retraite qu'ils ſe ſont préparée ; par la ſuite elle eſt ſouvent couverte d'une couche de neige épaiſſe de trois ou quatre pieds.

* Fig. 4 & 5, *e.*

Comme leur nature n'eſt pas ſemblable à celle de ces animaux qui ne mangent, ni n'ont aucun autre beſoin pendant tout l'hiver, outre le corps du bâtiment ils ſe ſont pratiqué bien des petites commodités qui leur ſont eſſentielles. Ils ont creuſé des puits qui communiquent avec l'intérieur de leur loge, où ils peuvent aller boire & ſe baigner. Ils ont même creuſé d'autres endroits uniquement deſtinés à recevoir leurs excréments. Enfin, ils creuſent quantité de galeries ſous terre, ou pour parler moins noblement, des trous pareils à ceux des taupes, pour aller commodément chercher des racines dans le tems même que toute la ſurface de la terre eſt couverte de glace & de neige.

Il y en a pourtant qui s'épargnent ce dernier travail & ce ſont ceux qui ſe ſont logés aſſez heureuſement, pour être environnés d'un terrain extrémement garni de joncs touffus, que les premières gelées font mourir. Ces joncs forment ſur la ſurface de la terre, une maſſe aſſez conſidérable pour ſoutenir la glace, & pour ménager entr'elle & la terre un eſpace par où nos rats peuvent en ſureté aller chercher tout ce qui leur eſt néceſſaire.

Tant que l'hiver dure, ils n'ont cependant rien à craindre des chaſſeurs, à qui la neige cache parfaitement leurs habitations: mais quand elle s'eſt fondue à un certain point, ce qui arrive aux mois de Mars & d'Avril, le faîte ſe laiſſe voir, les chaſſeurs y courent, ils les renverſent, & en aſſomment, à coups de bâtons, les habitans, qui ſont pour eux un très-bon mets.

Malgré les étages qu'ils ſe ſont ménagés dans leurs loges, les eaux les obligent à les abandonner vers le mois d'Avril & de Mai, lorſque la fonte des neiges produit de grandes inondations; ils ſe retirent alors ſur les terres élevées, & vivent errants juſqu'à ce que les eaux ſe ſoient retirées.

Ce temps eſt auſſi celui de leurs amours, & par-là leur eſt funeſte; les chaſſeurs pipent les mâles en imitant le cri des femelles, qui eſt une eſpece de gémiſſement; ils les font aprocher & les tuent à coups de fuſil.

Quand les eaux ſe ſont retirées, ils reviennent à leurs loges, & ſurtout les femelles; la plûpart pourtant font leurs petits où elles ſe trouvent, mais dans des endroits cachés. Les mâles continuent de courir la campagne, c'eſt leur vie de tout l'été; dès qu'il eſt paſſé, le temps de faire de nouvelles cabannes revient, car les mêmes ne ſervent pas pluſieurs années; & enfin ils recommencent la vie d'hiver.

Les rats muſqués qui vivent dans les pays plus chauds, n'ont pas le même beſoin de cabannes, auſſi ſont-ils terriers comme nos lapins.

Nous avons à préſent à ſuivre M. Sarrazin dans les deſcriptions exactes qu'il nous a données de l'extérieur & de l'intérieur de cet animal. Ce dernier travail lui a plus couté qu'on ne ſe l'imagineroit; il eſt peu de cerveaux qui ſoient capables de ſoutenir l'action continue d'une ſi forte odeur de muſc que celle qu'il répand. M. Sarrazin a été deux fois réduit à l'extrémité, par les impreſſions que cette pénétrante odeur avoit faites ſur le ſien. Nous aurions peu d'Anatomiſtes & nous n'aurions pas à nous en plaindre s'il le falloit être à pareil prix. Malgré pourtant tout ſon courage, il eût été obligé de laiſſer ſon travail imparfait ſans un expédient heureux qu'il imagina. Ce fut de faire griller le poil des rats qu'il vouloit diſſéquer, à peu près comme on fait griller celui des cochons. Les Sauvages ont apparemment été affectés déſagréablement de tout temps de l'odeur du muſc, ils donnent le nom d'animal puant à notre rat, ils ont auſſi donné le nom de puante à une rivière, dont tous les environs ont l'odeur de muſc, qui leur eſt communiquée par les rats muſqués qui les habitent. Du reſte, le rapport qu'a cet ani-

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1725.

mal avec le caſtor & avec le rat domeſtique, ont engagé M. Sarrazin à le comparer ſouvent à l'un & à l'autre.

Le rat muſqué peſe environ trois livres. Il a, comme le caſtor, deux ſortes de poils, le plus long l'eſt de dix ou douze lignes; il eſt brun, il donne ſa couleur à l'animal. Le plus court, qui eſt une eſpèce de duvet très fin, a cinq ou ſix lignes; on s'en ſervoit autrefois en qualité de petit poil pour la fabrique des chapeaux. Si ſa peau ne ſentoit toujours le muſc, elle ſeroit admirable pour toutes les fourrures, à cauſe de ſa grande délicateſſe. Le duvet garantit le rat du froid, & le grand poil, qui eſt plus rude, conſerve & défend le duvet de la fange dans laquelle il ſe veautre ſouvent, ſur-tout en bâtiſſant ſa loge.

La tête a deux pouces & demi de long, depuis le bout du muſeau juſqu'à la première vertèbre du col. Et de cette vertèbre il y en a neuf juſqu'à la racine de la queue, qui a la même longueur; ainſi notre rat a vingt-un à vingt-deux pouces de long.

La largeur de ſa tête eſt d'environ vingt-deux lignes à l'endroit des oreilles; elles ſont fort courtes comparées à celles du rat domeſtique, puiſqu'elles n'ont qu'environ neuf lignes de long & huit lignes de large, le poil qui eſt à leur baſe les égale en longueur & les cache en partie; elles ſont arrondies par le bout, & velues comme celles du caſtor. On ſçait que celles du rat domeſtique ſont fort dénuées de poil.

Le rat muſqué a les yeux preſqu'auſſi grands que ceux du caſtor, quoique le dernier ſoit ſeize ou dix huit fois plus peſant, l'ouverture des paupières de notre rat a environ trois ou quatre lignes.

Les deux mâchoires ſont garnies de dix dents chacune, de huit molaires, & de deux inciſives, ce qui fait vingt dents en tout.

Les inciſives ſont ſituées au bout du muſeau; les inférieures ſont longues d'environ dix lignes, elles en ont environ deux de large à leur baſe; elles ſe rétréciſſent peu à peu, & n'en ont qu'une à leur extrémité.

Les inciſives ſupérieures n'ont que cinq lignes de long, & du reſte ne diffèrent des inférieures qu'en ce qu'elles ſont entaillées en dedans à leur extrémité pour recevoir les extrémités des autres; elles ſont toutes les quatre fort tranchantes, & tirent ſur le jaune.

Les molaires ſont éloignées des inciſives d'environ cinq lignes, & ſont rangées comme le ſont celles de tous les animaux qui rongent. Le rat muſqué eſt un fort rongeur. M. Sarrazin en a renfermé un, qui dans une ſeule nuit perça dans du bois dur, un trou de trois pouces de diametre & d'un pied de longueur, par où il s'échappa, & ce qui prouve autant la force de ſa mâchoire, c'eſt qu'il fit changer de place à une groſſe buche.

Les glandes ſalivaires qui ſont ſituées ſous la mâchoire inférieure, ne ſont pas grandes à proportion de celles du caſtor, ce qui n'étoit point néceſſaire, puiſque le rat muſqué ne vit que d'herbes pendant l'été, & de racines fort tendres pendant l'hiver,

Fig 1 & 2. *d.* Nous ajouterons à ce que nous avons déja dit de la queue, * qu'elle eſt couverte d'écailles comme celle du caſtor, mais d'écailles qui n'ont

qu'une ligne de ſurface, qui empiettent un peu les unes ſur les autres, & qui ne ſont pas ſi régulierement arrangées; elles ſont entourées de petits poils longs d'environ demi-ligne, qui ſont plus nombreux ſur les côtés, parce que les écailles y ſont plus petites, & par conſéquent y ſont en plus grande quantité à proportion; ils ſont encore plus longs en ces endroits, parce qu'il y a de la graiſſe qui les humecte, au lieu que le reſte de la queue eſt fort ſec.

Avant de lever la peau, on remarque dans le mâle & dans la femelle, une éminence garnie de poil, que M. Sarrazin appelle *éminence velue*, & qui eſt ſituée ſur l'os pubis.

La peau & le muſcle peauſſier, qui lui eſt adhérant, étant levés, on découvre l'extérieur de la poitrine, & on découvre auſſi, tant dans le mâle que dans la femelle, deux corps glanduleux, auxquels il donne le nom de *follicules*, ils ſont ſitués ſur les grands obliques, à un pouce & demi de l'os pubis, ils ſeront décrits avec les parties de la génération.

Le muſcle peauſſier embraſſe exactement le corps du rat muſqué, & par le moyen de ſes fibres circulaires le rétrecit, lorſque l'inſtinct de cet animal le conduit à paſſer par des routes étroites, & peu proportionnées à ſon volume ordinaire.

La poitrine eſt fort étroite par en haut, où elle eſt fermée par deux clavicules; elle a trois pouces de diametre par en bas, elle y eſt fermée par le diaphragme, elle eſt entourée de douze côtes; ſçavoir, de ſix vraies & de ſix fauſſes. Les vraies ſont dures, fort courtes & fort étroites, & ſont articulées à l'ordinaire; les fauſſes ſont beaucoup plus larges, elles ſont fort ſouples, & laiſſent entr'elles une grande diſtance par devant, ce qui facilite à notre animal le moyen de ſe retrécir.

Le ſternum a environ dix lignes de long, & deux ou trois de large.

Le cartilage xyphoïde en a dix de large & douze de long. Le cœur & les poumons reſſemblent à ceux du rat domeſtique.

Les muſcles de l'abdomen n'offrent rien d'extraordinaire: quand on les a ſéparés, toutes les parties du bas ventre ſe préſentent, ſçavoir, le foie, l'eſtomac, la ratte, les inteſtins, & enſuite les reins.

Le foie eſt compoſé de ſept lobes; le plus grand eſt environ large de deux pouces ſur deux de long; le ſecond a douze ou treize lignes; le troiſieme a un pouce & demi de long & un peu moins de large. Il y a une échancrure dans ce lobe, où eſt ſituée la veſſie du fiel, qui s'ouvre dans le duodenum, le quatrieme eſt ſemblable au ſecond; le cinquieme eſt large d'environ dix lignes ſur douze ou quinze de long; le ſixieme & le ſeptieme ont deux lignes de large ſur douze ou treize de long. Ce viſcere remplit également les deux hypocondres, & couvre entierement l'eſtomac. Le ligament ſuſpenſeur s'étend conſidérablement du côté de la ratte qui eſt ſuſpendue au pancréas, à la hauteur & fort proche de la partie poſtérieure ou gauche de l'eſtomac. Et c'eſt dans cet endroit où le pancréas commence, il en parcourt tout le fond & vient finir à ſa partie antérieure & au duodenum; il repréſente certains ſacs que les chaſſeurs portent à leur côté pour y mettre le gibier.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1725.

Les reins ont quinze lignes de long, ſur dix ou douze de large.

Le duodénum a vingt lignes de long ; le jéjunum a dix-huit pouces ; l'ileum en a ſix ; le cœcum en a dix juſqu'à l'endroit où l'ileum finit dans cet inteſtin, puis le cœcum continue encore deux pouces ; le colon en a vingt-quatre, il repréſente très-bien, par ſix ou ſept circonvolutions, un limaçon tiré hors de ſa coquille ; le rectum a un peu plus de deux pouces ; enſorte que les inteſtins du rat muſqué, qui ſont fort étroits, ont environ ſix pieds moins deux pouces.

* Pl. *i.* Fig. *6.* L'eſtomac * du rat muſqué ne cède en rien, pour la ſingularité, à celui du caſtor, il lui reſſemble un peu par ſon extérieur, & reſſemble auſſi en quelque choſe à celui du rat domeſtique ; il a environ quatre pouces & demi de longueur, ſur deux pouces de diametre, du côté de la ratte ; d'où **g.* il ſe retrécit inſenſiblement en approchant de l'oeſophage* auprès duquel il n'a qu'environ dix lignes de diametre. Il eſt contenu dans ce retréciſſement, par un ligament en forme d'anneau qui fait une ſaillie dans ſa capacité ; & qui ne laiſſe de la partie gauche à la droite qu'un paſſage de ſept ou huit lignes, propre à retenir plus long-temps les aliments ; de-là il s'élève & s'élargit en s'arrondiſſant, ſtructure qui ſemble former un ſecond eſtomac, qui peut avoir un pouce & demi en tout ſens. La **h.* partie relevée * eſt fort approchée de l'oeſophage, & de la partie **i.* gauche ; il eſt tenu dans cette ſituation par une membrane * qui l'y **k.* aſſujettit, & qui fait faire un pli * en dedans à cette partie de l'eſtomac qui regarde l'oeſophage ; elle repréſente une fleur en gueule, ſemblable à celle de l'*anthirrinum*. Les membranes de ce viſcère ſont ſi délicates & ſi tranſparantes, qu'il eſt aiſé de s'aſſurer qu'il n'y a aucunes glandes qui y ſoient diſperſées, & il eſt en cela fort ſemblable à celui du caſtor, & point du tout à celui du rat domeſtique, mais la membrane charnue s'épaiſſit d'environ une ligne & demie dans le fond de la partie droite & relevée de l'eſtomac, & qui eſt directement ſituée ſous le pilore & ſous l'oeſophage ; cet épaiſſiſſement eſt de la nature de la membrane charnue, il peut avoir un pouce en ſuperficie.

Le corps formé par cet épaiſſiſſement, contient des véſicules qui ſont groſſes comme des grains de millet, & qui ſouvent ſont limpides comme celles qu'on voit dans les feuilles de millepertuits ; d'autres fois elles ſont opaques. Il y a apparence que ce changement dépend de celui des aliments ; quand on les ouvre, il en ſort une liqueur un peu brune, elle eſt onctueuſe alors, mais M. Sarraſin la croit fluide pendant que l'animal eſt vivant ; il ne doute pas que ce liquide ne ſerve de diſſolvant aux aliments.

Il a rapporté autrefois que l'oeſophage du caſtor étoit revêtu intérieurement d'une membrane blanche, aiſée à en ſéparer ; non-ſeulement il **m.* a trouvé celui du rat muſqué * recouvert d'une pareille membrane, il a trouvé de plus qu'elle recouvre l'eſtomac de ce rat, dans des circonſtances, & avec des ſingularités dignes d'être remarquées. Depuis le mois d'Octobre, juſqu'au temps du rut, c'eſt-à-dire, pendant tout l'hiver, cet animal ne vit que de racines ; celles qui ſont contenues alors

dans ſon eſtomac ne ſont que macérées, elles ne ſont qu'amenées au point de la conſiſtance d'une cire ramollie entre les doigts. M. Sarrazin ayant ſouvent fait ſortir ces alimens mal digérés par le pilore, les voyoit accompagnés d'une membrane blanche, qu'il ne reconnoiſſoit point pour membrane, & qui n'avoit l'air que d'une eſpece de crême épaiſſie autour des alimens. Mais ayant diſſéqué pluſieurs eſtomacs, il decouvrit que c'étoit véritablement une membrane qui les recouvroit; il parvint même à la détacher toute entiere; il remplit d'eau cet eſpèce de ſac délicat, elle la contenoit d'abord : mais peu après il la vit tranſpirer au travers, en forme de roſée, & il n'y en reſta pas une goutte; ce qui prouve évidemment qu'elle eſt poreuſe & propre à laiſſer échapper des ſucs. Mais ce qu'elle a de plus ſingulier, ce ſont les changemens qui lui arrivent; au printems, lorſque le rat vit autant d'herbes que de racines, on la trouve retirée de deſſus la ſubſtance charnue autour de laquelle elle eſt roulée, & très-adhérente. De ſorte qu'on ne peut la ſéparer de l'eſtomac en cet endroit ſans la déchirer, quoiqu'elle y ſoit plus épaiſſe qu'auparavant. Ce qui a fait penſer à M. Sarrazin qu'elle ſe retire de deſſus la ſubſtance charnue, pour laiſſer plus de liberté aux diſſolvans de s'échapper des glandes, dans une ſaiſon où l'eſtomac de l'animal doit digérer davantage. Il eſt confirmé dans cette idée, par un fait qu'il n'a vu qu'une ſeule fois, & qu'il aſſure avoir fait voir à pluſieurs perſonnes, & entr'autres à un Chirurgien de Mont-réal où il étoit alors, avec feu M. le Marquis de Vaudreuil, Gouverneur Général du Canada. Ayant diſſéqué au printems 1722 un rat mâle, il trouva la membrane dont il eſt queſtion, par-tout adhérente à l'eſtomac, & différemment épaiſſe, elle avoit environ une demi-ligne dans la partie droite & relevée de ce viſcère; de-là juſqu'au fond qui eſt contre la ratte, elle approchoit de l'épaiſſeur d'une ligne. Cette membrane étoit garnie de tubercules dans la partie droite, où ils avoient une ligne en tout ſens, & qui y étoient arrangés très-réguliérement; de la ſubſtance charnue juſqu'au fond de l'eſtomac, les tubercules groſſiſſoient peu-à-peu, ils s'élevoient de plus de deux lignes, & ſe développoient en oreillettes, qui finiſſoient en pointe, & qui étoient un peu caves d'un côté, mais arrangés moins régulièrement que ceux de la première eſpèce; ils étoient blancs comme la membrane qui s'étoit retirée de deſſus la ſubſtance charnue, ce qui ſemble établir qu'elle s'étoit retirée pour laiſſer couler plus aiſément le diſſolvant dans l'eſtomac.

La veſſie * n'a rien de particulier; lorſqu'elle eſt bien gonflée, elle peut avoir quinze ou ſeize lignes en tout ſens. L'iſſue de l'uretre dans notre rat femelle & dans les eſpèces de rats connus, ſavoir, le rat d'eau, le rat domeſtique, eſt fort différente de celle des autres animaux. On peut ranger ſous trois claſſes les variétés que nous trouvons dans les animaux, pour l'écoulement des urines. Le Caſtor & tous les oiſeaux qui n'ont qu'une ouverture ſous la queue, donnent des exemples de la première. Tous les animaux terreſtres, excepté le caſtor, Fig. 7. n.

HISTOIRE NATURELLE.

dont on vient de parler, donnent des exemples de la seconde espèce; l'uretre y conduit les urines par la fente des parties naturelles où elle a son issue. Nos rats femelles donnent des exemples de la troisième variété, elles ont trois issues; * savoir, l'anus, * la fente des parties naturelles, * & l'éminence velue dont il a déja été parlé, * située sur l'os pubis, par où l'uretre rend les urines.

Année 1-25.
*Fig. 8.
*r.
*s.
*t.

Les parties de la génération de notre rat femelle, sont tout-à-fait semblables à celles du rat domestique femelle, la fente des parties naturelles n'admet point l'uretre, ni par conséquent les urines, comme nous venons de le dire en parlant de la vessie, mais seulement le vagin. Les cornes de la matrice s'élevent en deux branches, qui finissent par l'ovaire qui est attachée aux fausses-côtes par des membranes.

Elles ont six mamelles, savoir, trois de chaque côté, situées de distance en distance, depuis l'aîne jusqu'à la hauteur de l'ombilic; elles sont jusqu'à cinq ou six petits.

*Fig. 9 t.t.

Venons à présent à ces follicules, que nous avons déjà dit être situées au-dessus de l'os pubis. On les trouve également au mâle & à la femelle, les Canadiens les appellent *rognons* du rat musqué, & les Canadiennes, par modestie, les nomment *boutons*, les uns & les autres ont cru que c'étoient les testicules. Les chasseurs arrachent les follicules des rats musqués mâle & femelle, dans le tems du rut, avec un peu de peau dont ils les enveloppent pour les vendre; elles ont la figure d'une petite poire renversée, ou dont la base ou le fond est tourné du côté des hypocondres, & descend peu-à-peu jusqu'à l'os pubis; là leurs conduits excrétoires commencent, ils rampent le long des parties latérales de la verge, & finissent à l'insertion du balanus; ils rampent de même le long de l'uretre de la femelle, & finissent au bord de la peau qui en sépare les parties naturelles.

*n.

La base, qui est la partie supérieure des follicules * est arrondie; elle peut avoir dans les vieux rats douze ou quinze lignes de large, & une ligne & demie d'épaisseur; elle diminue peu-à-peu jusqu'aux conduits excrétoires qui ont une demi-ligne de diametre, & environ cinq lignes de long. Lorsqu'on retrousse la peau qui enveloppe la verge, on découvre l'extrémité de ces conduits, dans lesquelles il n'est pas possible d'introduire une soie de cochon; il s'y fait un rebord qui ressemble au bout des cornes du limaçon allongées.

Les follicules sont un composé de glandes conglomérées, enveloppées de deux membranes; la premiere qu'on peut appeller *membrane commune*; & la seconde *membrane propre*. La premiere est garnie de vaisseaux, qui suivant les apparences, fournissent l'humeur qu'elles contiennent, & qui en même tems les soutient dans leur juste grandeur. La seconde couvre immédiatement les glandes qui sont arrangées par paquets, de figure fort irréguliere. Cette membrane qui est tres-déliée s'introduit entr'eux, les sépare en les enveloppant, & se divise en une infinité de filets qui se distribuent à chaque glande, & qui laissent couler l'humeur qui s'échappe ensuite par l'extrémité des conduits sur le

balanus. Ces conduits ſont pareillement garnis de glandes, ce qui peut-être empêche qu'on ne puiſſe y faire rien entrer.

Cette humeur reſſemble parfaitement au lait, tant par ſa conſiſtance que par ſa couleur. On ne peut douter un moment, que l'odeur de muſc qu'exhale notre rat, ne lui ſoit dûe; & M. Sarrazin eſt convaincu qu'elle lui eſt communiquée par le *Calamus aromaticus*, dont il ſe nourrit aſſez ordinairement. Cluſius a auſſi attribué à cette même plante, l'odeur de muſc du rat dont il eſt parlé. Ce qui ſemble prouver qu'elle contribue beaucoup à celle du nôtre, c'eſt qu'il a plus d'odeur à la fin de l'hyver, tems où il n'a preſque vécu que de cette plante, que pendant l'été & l'automne où il ſe nourrit indifféremment d'herbes de différentes autres eſpeces. On a pourtant aſſuré à M. Sarrazin, que le *Calamus* étoit ſon mets de préférence en tout tems. Mais ne peut-on pas ſoupçonner, que, quelque ſoit ſa nourriture, il ſe fait dans cet animal, lorſque la ſaiſon du rut arrive, une fermentation qui exalte cette odeur?

M. Sarrazin penſe que pendant l'accouplement de nos rats, les follicules du mâle laiſſent échapper cette liqueur dans le vagin de la femelle & que la femelle arroſe d'une pareille liqueur les parties naturelles du mâle.

La verge * eſt attachée par ſa racine à la lévre inférieure de l'os pubis. Dans le tems de l'érection * elle a environ neuf ou dix lignes de longueur, & une ligne & demie de diametre. Le balanus, dont la figure eſt aſſez ordinaire, a un os, * qui a environ une demi-ligne en tout ſens; il eſt attaché ſur les corps caverneux; il en a encore trois autres qui ont environ une ligne de long, & qui ont moins de demi-ligne d'épaiſſeur; tous les trois compoſent une maſſe qui eſt attachée & implantée ſur le premier; les deux latéraux s'ouvrent comme un *V*; celui du milieu, qui eſt toujours droit, eſt un peu plus long que les deux autres. Ces os peuvent remuer en tous ſens.

Pl. 3.
* Fig. 10, 3.
* Fig. 11 & 12.
* Fig. 10, 4.

Les muſcles érecteurs * & accélérateurs, * ſont ſitués à l'ordinaire, il y a entr'eux une glande, * groſſe comme un pois, de la nature des conglobées, dont le conduit excrétoire s'ouvre dans l'extrémité inférieure du col de la veſſie; elle contient une humeur huileuſe, qui apparemment défend ce canal de l'âcreté des urines.

Fig. 13. &
* 6.
* 7.

Tout eſt plein de merveilles dans les machines animales: mais il ſemble qu'elles ſont raſſemblées en plus grand nombre dans les parties de la génération, que par-tout ailleurs. Les teſticules du rat muſqué * en fourniſſent qui ſont particulieres à cet animal, & qui n'ont pas peu embarraſſé M. Sarrazin. Comme il répand une odeur de muſc plus forte dans la ſaiſon du rut que dans tout autre, il avoit évité de le diſſéquer dans ce tems, il n'y avoit guere travaillé que l'hyver, & avoit toujours été ſurpris de ne lui point trouver de teſticules. Enfin après avoir découvert l'expédient d'affoiblir ſon odeur, dont nous avons parlé ci-deſſus, il entreprit la diſſection d'un de ſes rats mâles vers les premiers jours du mois de Mai, & il vit alors pour la premiere

Fig. 10, 5.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1725.

fois les testicules de cet animal, qui par leur grosseur étoient faciles à reconnoître ; ils avoient celle d'une grosse noix muscade ; ils étoient très-bien conditionnés & situés à côté de l'anus, comme le sont toujours ceux du rat domestique. La membrane albugineuse lui parut plus blanche que dans aucuns des animaux qu'il eût vus ; lorsqu'on ouvre cette membrane, les vaisseaux séminaires sont si fins & si déliés, qu'ils s'échappent comme de la bouillie, ce qui n'arrive point dans le rat domestique. L'enveloppe qui les contient est un allongement des muscles de l'abdomen, fait en forme de sac, qu'il appelle *bourses ;* elles ont la figure des testicules quand ils y sont renfermés.

On voit en même tems une membrane qui est garnie de graisse, qu'il nomme membrane adipeuse, & à qui il attribue les fonctions des muscles cremaster, quoiqu'il n'y ait remarqué aucunes fibres charnues ; elle est repliée sur elle-même dans le tems du rut, & abaissée à l'entrée des anneaux, on peut la développer, &, en l'élevant assez proche des reins, en couvrir les muscles psoas ; elle tient par sa partie inférieure aux testicules, & a un paquet dont il sera fait mention, avec lequel elle est en partie engagée dans les bourses ; d'où en la tirant, on amene en même tems le testicule & le paquet. M. Sarrazin a d'abord cru que ce paquet n'étoit qu'un amas de glandes conglomérées, & seulement propre à soutenir en passant le déférent : mais depuis il l'a reconnu pour être l'épididime, quoiqu'il soit séparé du testicule de deux ou trois lignes, & quelquefois même de trois & quatre.

Il a donc reconnu que ce paquet, qui a la grosseur d'un gros pois blanc, étoit un entortillement de vaisseaux enveloppés d'une membrane très-fine, & à travers laquelle on les voit distinctement, & que ces vaisseaux finissoient sensiblement par un seul, qui est certainement le vaisseau déférent ; du fond de la bourse il monte à l'ordinaire, & se renverse vers le col de la vessie, dans lequel l'un & l'autre entrent par deux ouvertures qui y sont pratiquées. Il y a aussi un amas de glandes conglomérées, arrangées en forme d'anneau autour de chaque déférent, une ligne avant l'endroit où il entre dans la vessie.

*Fig. 11 & 12.

Mais de-là naît une difficulté, dont M. Sarrazin a senti toute l'importance ; savoir, que l'épididime étoit absolument séparé du testicule* d'environ deux ou trois lignes, même dans le tems du rut, & beaucoup plus lorsqu'il est passé. Ils sont néanmoins attachés ou tenus l'un à l'autre par l'extrémité inférieure de la membrane adipeuse, qui dans ces endroits est fort dénuée de graisse ; il y a encore le long de la partie supérieure de cette membrane, qui va du testicule à l'épididime, une bandelette de graisse très-délicate, large d'environ demi-ligne, dans laquelle il crut d'abord que la communication du testicule à l'épididime seroit cachée : mais il n'y en trouva aucune. Auroit-il dû conclurre de-là que le testicule du rat musqué lui étoit inutile pour la génération. Une pareille idée ne pouvoit être reçue par un aussi habile Anatomiste ; enfin quoiqu'il fût très-convaincu qu'il devoit absolument y avoir un conduit propre à porter la semence du testicule à l'épididime

l'épididime, il ne put rien trouver de pareil dans ſes premières recherches; & après les avoir bien multipliées, voici ce qui lui a paru de plus probable.

Dans l'automne dernier, il remarqua, mais il croit l'avoir remarqué trop peu, un vaiſſeau qu'il appelle vaiſſeau de communication pour le paſſage de la ſemence du teſticule à l'épididime; ſa route eſt des plus longues & des plus extraordinaires; ce vaiſſeau eſt auſſi délicat qu'un vaiſſeau lymphatique, il ſort de la partie ſupérieure du teſticule qui regarde l'anus, au-deſſus des veines & des artères ſpermatiques, il rampe d'abord ſur la membrane adipeuſe, toujours dénué de graiſſe en cet endroit, ſur laquelle il s'éleve d'environ 4 ou 5 lignes, & ſe cache enſuite dans la graiſſe ordinaire à cette membrane, à travers laquelle s'étant encore élevé de trois ou quatre lignes, il finit dans un corps glanduleux qui eſt large d'environ deux lignes, & épais d'une. Ce corps en s'allongeant deſcend vers l'épididime ſous la figure d'un canal toujours de même nature, c'eſt-à-dire, glanduleux, qui n'a qu'un peu plus de demi-ligne de diamètre, & qui groſſit en ſe joignant à l'épididime, d'où ſort le vaiſſeau déférent.

M. Sarrazin ajoute que ce qui lui donne plus de diſpoſition à croire que la route qui vient d'être décrite, eſt fort propre pour le tranſport de la ſemence du teſticule à l'épididime du rat muſqué, c'eſt qu'il a obſervé une ſtructure aſſez ſemblable dans le rat domeſtique.

Les véſicules ſéminales * paroiſſent parfaitement dans le tems du rut, elles ſont ſi engagées ſous l'os pubis qu'il faut le détruire pour les bien reconnoître; elles ont environ quatorze lignes de long; elles laiſſent entr'elles de diſtance en diſtance, des échancrures entre leſquelles il y a des véſicules qui contiennent une liqueur blanche, qui ſe mêle avec la ſemence; elle repréſente aſſez bien une croſſe dont la courbure ſe renverſe ſur les muſcles pſoas; elles ſont pointues par en-bas, & leurs conduits excrétoires ſe réuniſſent avec les extrémités des déférens; ſavoir le droit avec le droit, & le gauche avec le gauche; de ſorte que tous les quatre ne ſont que deux conduits qui finiſſent dans l'uretre par deux ouvertures qui y ſont pratiquées. Il y a auſſi pluſieurs petits paquets de glandes fort ſpongieuſes & véſiculaires, à peu-près comme le ſont les poumons d'une très-petite grenouille; elles s'ouvre auſſi dans l'uretre par pluſieurs petits trous ſitués autour de l'iſſue des déférens, il en coule une ſéroſité griſâtre qui ſe mêle avec la ſemence, apparemment pour la rendre plus fluide; ces véſicules ſervent probablement de proſtates.

* Fig. 10. *c c.*

Voilà l'état parfait des parties de la génération du rat muſqué, mâle & femelle, c'eſt-à-dire l'état de ces parties dans le tems du rut. M. Sarrazin remarque que le rat domeſtique fournit alors à-peu-près les mêmes obſervations. Mais il eſt bien ſingulier, & il eſt particulier à notre animal, qu'à meſure que ſon amour s'affoiblit, la plûpart des organes de la génération s'effacent; les teſticules, l'épididime, les véſicules ſéminales, * les vaiſſeaux déférens, & même les follicules

* *d d.*

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1725.

commencent à se flétrir. On trouve bien encore dans le mois de Juillet, & même dans le mois d'Août, les testicules situés à côté de l'anus, mais ils ont perdu leur blancheur naturelle, & sont devenus d'une couleur rouge pâle. On trouve l'épididime marqué de blanc & de rouge, & d'une substance serrée, représentant un paquet de glandes conglomérées pour lequel même M. Sarrazin l'a pris autrefois. Les vésicules séminales diminuent de volume, n'ont plus leur consistance ni leur couleur ordinaire, elles ont seulement conservé la courbure de crosse.

Les glandes spongieuses ou prostrates, ont acquis une consistance un peu plus dure, & elles sont plus opaques.

Les follicules sont diminuées, mais elles ont plus parfaitement conservé leurs figures extérieures.

On trouve dans le mois de Septembre & d'Octobre, la membrane
* Fig. 14. *ff.* adipeuse, * déja élevée & rapprochée des reins, en s'étendant sur les muscles psoas; & comme si elle étoit douée de quelque ressort, elle
* *g g.* tire elle-même le testicule * & l'épididime * hors des bourses, qui à
* *e e.* cause de l'adhérence dont il a été parlé, sont aussi tirées & renversées dans l'abdomen, & leur fait représenter la figure d'un cône renversé, dont la pointe est fixée à la hauteur du col de la vessie.

* Fig. 15. *k l.* A mesure que la membrane adipeuse * s'élève encore, non-seule-
* *i i.* ment le testicule * qui est enchassé dans son bord extérieur s'élève aussi, mais il change de situation & de figure, de consistance & de couleur, d'une manière si extraordinaire qu'il n'est plus connoissable, il se rapproche entièrement des reins. Il est rond alors, & a environ trois lignes de superficie, il a l'épaisseur d'une ligne au milieu, & en diminue en approchant de sa circonférence, où elle se réduit à rien; sa consistance est ferme, & il est d'un rouge foncé.

L'épididime est toujours le même, il est fixé à la hauteur du col de la vessie, comme il a été dit, parce qu'il est attaché à la pointe du cône, qui ne lui permet pas de changer de place. C'est le tems où l'on connoît le mieux l'interruption du déférent, depuis le testicule jusques à l'épididime, d'où il continue jusqu'au col de la vessie, & où il paroît peu, n'ayant plus ni le même volume ni la même couleur, car il est un peu rouge.

M. Sarrazin a disséqué quelques rats dans le mois de Novembre, & qui s'étoient déja renfermés dans leurs loges, alors il a trouvé la membrane adipeuse tout-à-fait déployée, c'est-à-dire, qu'elle s'étendoit depuis la pointe du cône auquel l'épididime est attaché, jusqu'à cinq ou six lignes des reins. Le testicule qui n'en paroît plus un, & qui est appuyé sur les muscles psoas, est situé à distance égale des reins & des anneaux; il y a cependant quelques vieux rats qui conservent encore l'étendue du testicule du tems du mois de Septembre, & d'autres qui n'ont que deux lignes en superficie. Les vésicules séminales n'avoient plus alors que deux ou trois lignes; il est vrai que c'étoient des rats de douze ou quinze mois; mais il y a bien de l'apparence qu'elles

ſont toujours fort petites dans les jeunes, & dans les vieux pendant l'hiver.

Les follicules ne paroiſſent preſque plus dans ce mois; il y en a qui ne ſont plus qu'un peu de graiſſe; il les a vus dans un rat muſqué, ſimplement deſſinés par un tiſſu couvert de la membrane qui les enveloppe, & qui paroiſſoient deſſous comme un portrait qu'on a couvert d'une toile très-fine & très-claire. Pour leurs conduits excrétoires, ils ſe conſervent toujours un peu. Ce ſont là les changemens auxquels le rat muſqué eſt ſujet, après que le rut eſt parfaitement paſſé.

Les pieds de devant du rat muſqué ſont ſemblables à ceux de tous les animaux qui rongent. Pour ceux de derriere, * ils n'ont aucune reſſemblance aux pieds du rat domeſtique, non plus qu'à ceux du caſtor & du rat muſqué décrit par Cluſius. Il dit que ce dernier a les pieds de derriere garnis de membranes; le nôtre a les doigts ſéparés les uns des autres; il regne ſeulement le long de la partie latérale de chaque doigt une membrane qui a moins de demi-ligne; elle eſt garnie de poils rudes, & fort ſerrés les uns contre les autres; en ſorte que les doigts, la membrane, & les poils arrangés d'une certaine manière, forment un inſtrument large d'environ douze lignes qui eſt très-propre à nager, mais qui ne vaut pas cependant le pied du caſtor, auſſi ne nage-t-il pas ſi vîte. Il marche en canne, mais beaucoup moins que le caſtor & que les oiſeaux de rivière. Ce mouvement eſt produit, ou du moins aidé, par un muſcle très-fort, dont les principes (car il en a pluſieurs) ſont attachés ſur le *coccyx*, & ſur l'os *ſacrum*. Il vient en ſe rétréciſſant, s'implanter par un tendon épanoui. Il couvre le genou plus en dehors qu'en dedans, il tient encore à la partie latérale extérieure & ſupérieure du péroné, ce qui prouve que ce muſcle peut faire les fonctions de rotateur & d'extenſeur, & avoir l'uſage de tirer la jambe & la cuiſſe en dehors, entraîner avec elle le train de derriere de l'animal, & le faire marcher en canne, d'autant que les autres extenſeurs ne l'égalent pas en force: ils ſervent tous à pouſſer avec les pattes de derrière, la terre que le rat muſqué a foſſoyée avec les pattes de devant. Sa force pour nager eſt augmentée, parce qu'il décrit avec ſa patte une ligne courbe, plus longue par conſéquent que ſi elle étoit droite; elle l'eſt encore par la manière dont cette patte eſt tournée, l'étant en dehors, elle ſe préſente toujours également contre l'eau. Ceci à la vérité eſt commun à la plûpart des animaux qui ſont également terreſtres & aquatiques.

* Fig. 16. *ll.*

Explication des Figures.

ON n'a pas dans le Canada des Deſſinateurs à choiſir. On ne ſauroit s'attendre d'y en avoir de bien au fait de deſſiner des diſſections anatomiques, ce qui demande un talent acquis par l'habitude. M. Sarrazin a été obligé de ſe ſervir de ceux qu'il y a trouvés, qui ne lui ont pas donné des deſſeins auſſi parfaits qu'il les eût ſouhaités. Tels qu'ils ſont,

HISTOIRE NATURELLE.

ils n'aideront cependant pas peu à faire entendre les observations qu'ils ont accompagnées.

PLANCHE I.

La *Fig.* 1 & 2 sont celles du rat musqué, en deux attitudes différentes.

Année 1725. La *Fig.* 3 représente la loge de cet animal vue par dehors, *e* en est l'entrée.

La *fig.* 4 est le plan ou la coupe horizontale de la même loge, & la *fig.* 5 en est la coupe verticale; *ff* en est le mur intérieur composé de joncs liés avec de la terre. *gg* est la couche de jonc sans mêlange de terre, qui couvre le mur intérieur. *h*, le rez de chaussée. *i*, un étage où ils peuvent se retirer quand les eaux s'élevent jusqu'en *h*.

PLANCHE II.

La *fig.* 6 est celle de l'estomac du rat musqué.

La *fig.* 7 est celle de la vessie marquée *n*.

La *fig.* 8 fait voir trois ouvertures, *p*, celle de l'anus; *q*, celle des parties naturelles; *r*, celle de l'écoulement des urines.

La *Fig.* 9 représente la figure & la situation des parties que M. Sarrazin nomme les follicules, qu'on nomme communément rognons de musc.

PLANCHE III.

La *Fig.* 10 & les suivantes, sont principalement destinées à faire voir les parties de la génération & leurs différentes situations dans différentes saisons de l'année. Dans cette figure 10, les testicules *x x* sont auprès de l'anus, comme on les y trouve dans le tems du rut.

La *Fig.* 11 rassemble toutes les parties de la génération, dans l'état où elles sont dans la saison du rut, nous nous arrêterons à la détailler plus que les autres, parce que les lettres qu'on trouve dans le cours du mémoire ne renvoient point à cette figure générale, mais seulement à des figures particulières.

a, La Verge. *b*, Les Follicules.

c, Les conduits excrétoires des Follicules, qui descendent le long des parties latérales de la verge jusqu'au balanus.

d, La Membrane adipeuse à qui M. Sarrazin attribue la fonction de muscles crémaster, & qui est en partie repliée sur elle même, & abbaissée sur les anneaux.

e, Ce qui paroît obscur ou noirâtre dans la membrane, en représente la partie qui est garnie de graisse.

f, Ce qui paroît blanc dans la membrane n'a point de graisse.

g, Les Testicules dans leur situation du temps du rut; sçavoir, aux mois d'Avril & de Mai, & quelquefois dans le mois de Juin.

h, Le Testicule droit dépouillé de son enveloppe, appellée bourse.

i, Son Epididime aussi dépouillé, naturellement séparé du testicule.

l, Le déférent sortant de l'épididime du même testicule.

m, Le Testicule gauche renfermé dans sa bourse. *o*, Le Déférent.

n, L'Epididime aussi renfermé dans la même bourse.

p, Artères ſpermatiques. *q*, Veines ſpermatiques. *r*, Proſtates.
s, Véſicules ſéminales. *t*, Reins.
u, Glandes ſubrénales mal placées, elles devroient être plus bas, on n'en trouve pas dans tous les rats.
x, Uretères.

La *Fig.* 12 donne auſſi une diſpoſition générale des parties de la génération du rat muſqué, après le temps du rut; ſçavoir dans les mois de Juin & Juillet.

a, La Membrane adipeuſe développée & élevée fort proche des Reins.
b, La partie noire repréſente la graiſſe de la membrane.
c, La partie blanche repréſente l'endroit où il n'y a point de graiſſe.
d, La Verge. *e*, Les Proſtates. *f*, La Veſſie.
Les Follicules ne paroiſſent point dans cette figure.
g, Conduits excrétoires des Follicules.
h, Les Teſticules tirés hors des bourſes, par l'élévation de la membrane adipeuſe dans les mois de Juin & Juillet.

Ils ſont changés de figures dans le même temps, & ſont fort ronds & fort applatis.

Ils le ſont beaucoup plus dans le mois d'Août, de Septembre & d'Octobre, & ſont fort élevés & diminués en tout ſens & encore plus dans le commencement de l'hiver.

i, L'Epididime qui eſt toujours adhérent au fond de la bourſe, eſt depuis le mois de Juin juſques au rut ſuivant, tiré dans le ventre par l'élévation de la membrane, & aſſujetti & fixé à la hauteur du col de la veſſie, où il eſt retenu par les bourſes, pour lors renverſées, & qui ne lui permettent pas de s'élever davantage.
m, Les bourſes renverſées.
n, Le Vaiſſeau de Communication qui va ſe perdre dans une ſubſtance glanduleuſe de la nature des conglomérées.
o, La Subſtance glanduleuſe.
p, Canal qui eſt une continuation de la ſubſtance glanduleuſe, & qui deſcend vers l'épididime.
r, L'Epididime. *s*, Le Canal déférent. *t*, Les Artères ſpermatiques.
u, Veines ſpermatiques. *x*, Bandelettes de graiſſe.

PLANCHE IV.

La *Fig* 13 fait voir les Teſticules *i i*, tels qu'ils ſont ſitués dans les mois d'Août & de Septembre. On y voit auſſi les Muſcles erecteurs 5, & les Accelerateurs 6, & entr'eux une glande 7.

La *Fig.* 14 montre les Teſticules dans l'état où ils ſont dans le mois d'Octobre.

Dans la *Fig.* 15 les Teſticules renverſés ſur les cuiſſes, & tirés hors de leur place.

La *Fig.* 16, eſt une portion du derrière de l'animal; *d*, ſa Queue; *l l*, ſes Pattes.

Fig. 1.

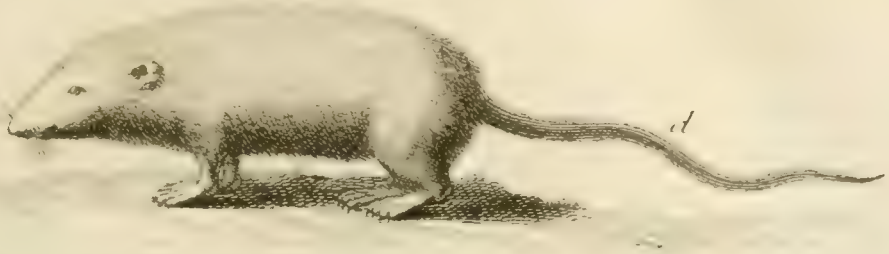


Fig. 2.



Fig. 3.

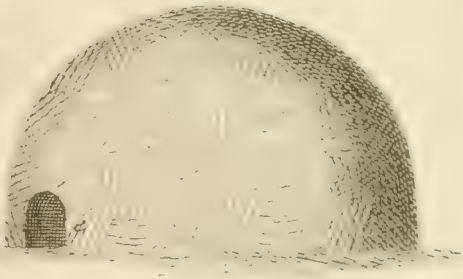


Fig. 4.

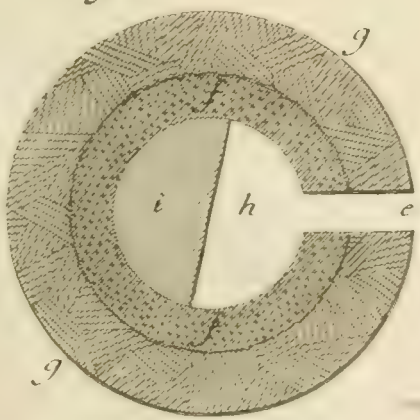


Fig. 5.

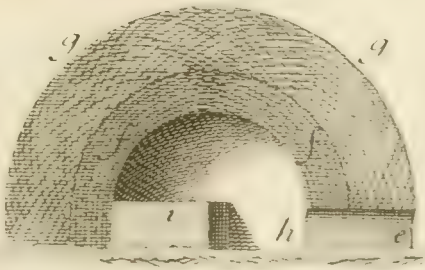




Fig. 6.

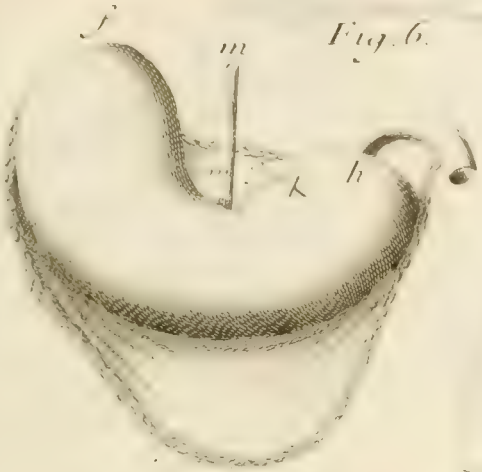


Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.





Fig. 10.

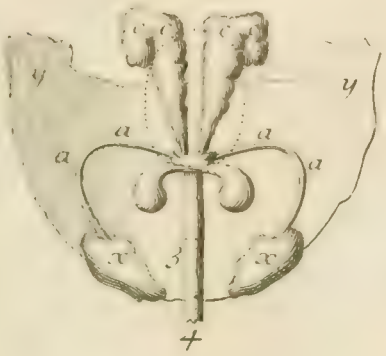


Fig. 11.

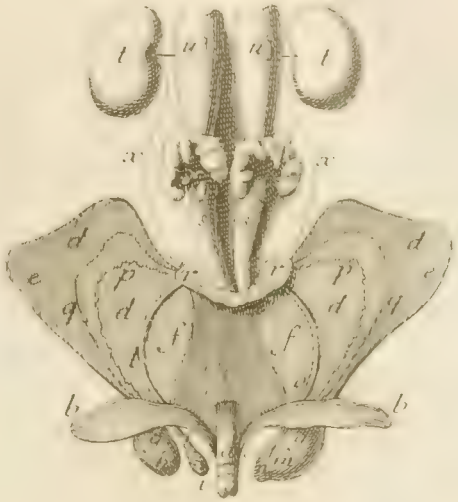


Fig. 12.





Mem de l'Acad 1723 Pl 14 pag 340.

Fig. 13.

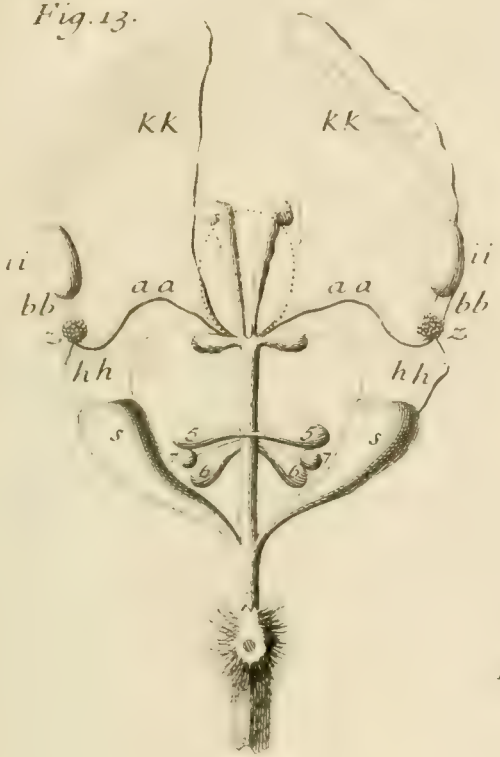


Fig. 14.

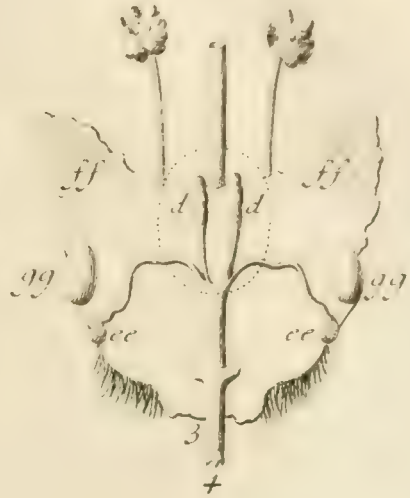


Fig. 15.

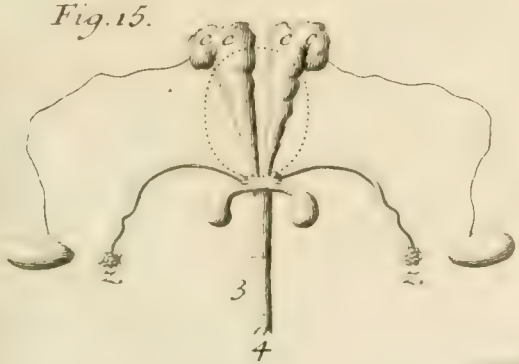


Fig. 16.





BOTANIQUE.

BOTANIQUE.

Ouvrage sur le Gramen ou Chien-dent.

M. Jean Scheuchzer, Docteur en Médecine à Zurich a envoyé à l'Académie un livre qu'il a fait, intitulé : *Operis Agroſtographici Idea, ſeu Graminum, Juncorum, Cyperoïdum, iiſque affinium Methodus*, 1719. Il avoit déja imprimé, & fait voir à l'Académie un échantillon de cet Ouvrage, & nous en rendîmes compte en 1708. Nous y dîmes que le *Gramen* ou *Chien-dent, herbe la plus commune de toutes, & en apparence la plus vile, eſt en même temps celle dont il eſt le plus difficile de démêler les différentes eſpèces.* M. Tournefort en compte dans ſes Inſtitutions juſqu'à deux cents huit, & ce grand nombre prouve aſſez lui ſeul la difficulté de reconnoître ou d'établir les marques ou caractères qui les diſtinguent. Auſſi M. Scheuchzer croit-il que les Auteurs n'ont juſqu'à préſent rien donné ſur cette matière que de ſi imparfait & de ſi confus, qu'à peine les plus habiles en Botanique en pourroient tirer quelque lumières ; & il avoue qu'il lui en a coûté un travail incroyable pour arriver à un ordre auſſi ſimple & auſſi naturel qu'il le deſiroit. Hiſt.

Etabliſſement d'un genre de plante appellé Euphorbe, avec le dénombrement de ſes eſpèces, de deux deſquelles on donne les deſcriptions & les figures.

Par M. DANTY D'ISNARD.

CARACTÈRE.

L'Euphorbe eſt un genre de plante dont les fleurs ſont incomplettes, monopetales, régulières & androgynes contenant l'ovaire. Ces fleurs ſont decoupées plus ou moins profondément, quelques-unes en quatre parties, & le plus grand nombre en cinq : dans certaines eſpèces ces découpures ſont entières, & dans les autres elles ſont recoupées chacune en pluſieurs lobes. L'ovaire eſt triangulaire, compoſé de trois capſules monoſpermes aſſemblées autour d'un axe qui leur ſert de placenta commun. Comme toutes les eſpèces de ce genre donnent un ſuc laiteux ; pour les diſtinguer de celles du Tithymale, il faut ajoûter que leur tige qui eſt anguleuſe dans les unes & arrondie dans les autres, ſe trouve eſſentiellement relevée d'éminences ou tubéroſités ſaillantes en Mém.

BOTANIQUE.

manière de conſoles, & que chaque éminence ou tubéroſité porte une feuille ſimple & entière, ou une paire d'épines, ou enfin l'une & l'autre enſemble.

Année 1720.

Les eſpèces d'Euphorbes que je connois, & leurs variétés ſont:

1. Euphorbium trigonum, ſpinoſum, rotundifolium. *Euphorbium verum antiquorum. Raii. Hiſt. 1. 873. & Boerh. Ind. alt. 1. 269. n.° 10. Euphorbium antiquorum verum. H. Amſtel. 1. 23. Fig. 22. Euphorbium Indicum Opuntiæ facie, caule geniculato triangulari. Breyn. Prod. 2 44. Schadida Calli. H. Malab. 2. 81. Fig. 42.*

2. Euphorbium trigonum & tetragonum, ſpinoſum, ramis compreſſis. *Euphorbium triangulari caule, ramis planis compreſſis, Opuntiæ facie. Breyn. Prod. 2. 44. Tithymalus aizoïdes, triangularis & quadrangularis nodoſus & ſpinoſus; ramis compreſſis. Commel. Prælud. Bot 21. Tithymalus, aizoïdes, triangularis & quadrangularis, articuloſus & ſpinoſus, ramis compreſſis. Commel. Prælud. Bot. 55. Fig. 5.*

3. Euphorbium tetragonum, & pentagonum, ſpinis geminis aduncis munitum. *Tithymalus aizoïdes fruticoſus, Canarienſis, aphyllus; quadrangularis & quinque angularis, ſpinis geminis aduncis atrorutentibus armatus. H. Amſtel. 2. 207. Fig. 104. & Commel. Prælud. Bot. 20. Raii Hiſt. 3. 429. n.°. 27. Euphorbium tetragonum & pentagonum, ſpinoſum, Canarinum. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 5.*

4. Euphorbium polygonum, ſpinoſum. Cerei effigie. *Euphorbium Cerei effigie, caulibus gracilioribus. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 2.*

5. Euphorbium polygonum, & polyclonum, cloatum, ſpinoſum Cerei effigie. *Euphorbium Cerei effigie. H. Amſtel. 1. Fig. 11.*

6. Euphorbium polygonum, aculeis longioribus, ex tuberculorum internodiis prodeuntibus. *Tithymalus aizoïdes, Africanus, validiſſimis ſpinis ex tuberculorum internodiis provenientibus. Commel. Prælud. Bot. 59. Fig. 9. Euphorbium Afrum, polygonum, ſpinoſum, caule tuberibus ornato. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 4.*

7. Euphorbium heptagonum, floribus ex aculeorum apice prodeuntibus. *Euphorbium heptagonum, ſpinis longiſſimis, in apice frugiferis. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 3. cum Icone.*

8. Euphorbium ſpinoſum, amplo Nerii folio *Tithymalus aizoïdes, arboreſcens ſpinoſus, caudice, rotundo, Nerii folio. Commel. Prælud. Bot. 22.* Item, *Tithymalus aizoïdes, arboreſcens, ſpinoſus, caudice angulari, Nerii folio. Ejuſd. Ib. 22. & 56. Fig. 6. Euphorbium anguloſum, foliis Nerii latioribus. Boerh. Ind. alt. 1. 259. n.° 11. Ela-Calli. H. Malab. 2. 83. Fig. 43. & Raii Hiſt. 2. 1888.*

9. Euphorbium ſpinoſum auguſto Salicis folio. *Tithymalus Africanus, arboreſcens, ſquamato caule, ſpinoſus, ex codice Comptoniano. Pluk. Alm. 370. Phytog. Tab. 230. Fig. 5.*

10. Euphorbium anachantum auguſto Salicis folio. *Tithymalus aizoïdes, Africanus, ſimplici ſquamato caule Chamænerii folio. Commel. Prælud. Bot. 58. Fig 8.*

11. Euphorbium anachantum, anguſto Poligoni folio. *Tithymalus aizoides, Africanus, Pini fructuum facie. Commel. Prælud. Bot. 23. Planta lactaria, Africana, Pini fructuum facie. Breyn. Prod. 1. 44. & Prod. 2. 100. Planta lactaria, Africana. H. Amſtel. 1. 33. Fig. 17. Euphorbium Afrum, facie fructûs Pini Boerh. Ind. alt 1. 258. n.° 9.*

Hujuſce undecimæ ſpeciei varietates ſunt,

j. Euphorbium Afrum, caule ſquamoſo, tuberoſo. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n. 6. *Tithymalus aizoides, Africanus, ſimplici ſquamato caule. Commel. Prælud. Bot. 23. & 57. Fig. 7.*

ij. Euphorbium Afrum, caule craſſo, ſquamoſo, ramis in capitis Meduſæ ſpeciem cincto. Boerh. alt. 1. 258. n.° 8.

12. Euphorbium anacanthum, ſquamoſum, lobis florum tridentatis. *Euphorbium Afrum, caule ſquamoſo, tuberoſo, minus. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 7.*

Le huitieme Euphorbe, rapporté dans ce Mémoire, a été donné pour deux eſpèces par M. Caſpar Commelin (dans ſon Livre intitulé : *Præludia Botanica*, pag. 22. & 56. Fig. 6.) fondé ſur ce que l'une a la tige anguleuſe, & que l'autre l'a ronde; mais ces differences ne ſont qu'accidentelles, puiſque la tige du même pied de cet Euphorbe, qui d'abord étoit anguleuſe, eſt devenue ronde en vieilliſſant. Ce que M. Vaillant, un des Profeſſeurs des Plantes du Jardin du Roi, & Aſſocié de cette Académie, a remarqué depuis pluſieurs années.

Il arrive pareillement quelques accidens aux individus de la onzième eſpéce : les uns ont une tige courte fort groſſe, & les autres l'ont au contraire aſſez longue & mince, ce qui eſt fort bien repréſenté par les Figures qu'en ont donné MM. Jean Commelin, *H. Amſtel. in fol.* tom. 1. pag. 33. Fig. 17 & Caſpar Commelin, *Prælud. Bot.* pag. 23. & 57. Fig. 7.

Εὐφόρβιον eſt le nom que Juba, Roi de Mauritanie, donna à une Plante qu'il trouva ſur le Mont Atlas, pour honorer ſon Médecin, qui portoit ce même nom. *Plin. liv. 25. chap. 7.*

Deſcription de la quatrième eſpèce d'Euphorbe.

Si cette Plante eſt décrite & gravée dans quelques-uns de nos Auteurs, on peut dire que c'eſt avec tant de négligence, ou ſi imparfaitement, qu'il eſt impoſſible de pouvoir la reconnoître & la diſtinguer de la cinquième eſpéce de ce genre. Ce qu'il y a de plus certain, eſt que le célebre M. Boerhaave, Profeſſeur en Médecine, Botanique & Chymie à Leyde, lui a donné le nom que j'y ai rapporté.

Ses racines ſortent en rond de la circonférence de la baſe de ſa tige. Ce ſont des fibres ſucculentes qui s'étendent preſque horiſontalement; les plus conſidérables ont ſix à ſept pouces de longueur, ſur trois lignes ou environ dans le fort de leur épaiſſeur, qui eſt vers leur origine,

BOTANIQUE.

Année 1720.

allant de-là toujours en diminuant insensiblement, se terminer en filet: toutes ces fibres se partagent d'espace en espace en quelques menues branches garnies de chevelu. Leur peau est tendre, blanchâtre, & couvre une chair beaucoup plus blanche.

La tige *a* s'élève de deux à trois pieds, ayant deux pouces & demi, ou trois pouces de diamètre dans sa plus forte épaisseur. Elle est accompagnée pour l'ordinaire de branches simples qui ne gardent aucun ordre, les unes sortant de sa partie inférieure, & les autres de sa partie moyenne, forment avec cette tige tantôt des angles aigus, & tantôt des angles droits: quelquefois même elles se courbent un peu en arc, & d'autres fois elles pendent ou se renversent. Ces branches sont beaucoup plus menues à leur origine que dans tout le reste de leur longueur, puisque de cette origine elles vont toujours en grossissant jusqu'à leur extrémité qui est obtuse, comme celle de la tige. Les plus grandes de ces branches ont environ un pied de longueur sur un pouce & demi ou deux pouces de grosseur vers leur sommité.

Cette tige & ses branches sont revêtues d'une peau tendre, lisse, polie, d'un verd obscur & foncé, mais qui à l'approche de leur sommet devient plus gai & comme luisant. Celle-là est ordinairement relevée, selon sa longueur, de dix côtes ou angles saillans. Il s'en rencontre un pareil nombre sur la plûpart des branches, & sur-tout aux plus longues; mais il y en a quelques-unes où l'on n'en compte que huit, & quelques autres qui n'en ont que six. Les sillons ou angles rentrans mesurés vers le bas de la tige, ont deux ou trois lignes de profondeur, & dans ce même endroit les côtes ou angles saillans, sont écartés les uns des autres de dix à douze lignes. Ces dimensions diminuent tant à l'approche des étranglemens qui se trouvent d'espace en espace dans la longueur de cette tige, qu'à celle de son sommet; il en est à peu-près de même, tant à l'égard des sillons de toutes les branches, lesquels sont plus ou moins profonds, que par rapport à leurs angles saillans qui se trouvent plus ou moins écartés, suivant l'âge & la force de ces branches.

Les côtes des angles saillans, ou les deux faces des côtes sont légèrement ondées de biais dans toute leur largeur, chaque onde venant se terminer à la base d'une des paires d'épines, dont la crête de la côte se trouve armée d'un bout à l'autre. Ces couples d'épines sont éloignées les unes des autres depuis trois jusqu'à six lignes. Celles des sommités sont d'un roux châtin, qui avec le tems se change en blanc sale ou cendré. Les plus longues de toutes ces épines ont trois à quatre lignes, sur environ un tiers de ligne d'épaisseur à leur base. Ces couples d'épines représentent autant de paires de cornes, dont les pointes sont aiguës & écartées l'une de l'autre depuis une ligne & demie, jusqu'à quatre lignes. La crête d'où elles partent est ordinairement marquée d'une ligne blanchâtre ou cendrée, entrecoupée d'ovales allongés presque pointus & de la même couleur; c'est vers le bas de chaque ovale que sort immédiatement une de ces paires de cornes

& c'eſt dans l'intervalle d'une paire à l'autre, mais ſeulement de celles du haut de la tige & des plus longues branches, qu'on rencontre une fleur.

La tranche *b*, qui eſt de grandeur naturelle, & repréſentée d'après celle d'une des plus longues branches, répandit en la coupant une grande abondance de lait très âcre, qui rougit vivement le papier bleu; ce qui fait aſſez connoître que toute la plante en eſt remplie; auſſi en rend-elle toujours beaucoup, pour le peu qu'on l'entame en quelque partie que ce ſoit. Cette tranche étoit toute charnue, la chair qui touchoit à la peau, de verd gai qu'elle etoit en cet endroit, pâliſſoit enſuite peu-à-peu, & devenoit enfin preſque blanche dès ſon arrivée à la ligne intérieure qui renferme la chair la plus blanche, & qui décrit une figure à dix angles, répondant à ceux du dehors.

Cette plante commence à fleurir en Juillet, & continue quelquefois juſques en Octobre; ſes fleurs n'ont point d'odeur; elles naiſſent par files à la ſommité de la tige, & des plus fortes branches, ſur la crête des côtes dont elles ſont relevées, où elles occupent un eſpace d'environ un pouce & demi de longueur; on en compte ordinairement depuis quatre juſqu'à ſix à chaque file; très-rarement en trouve-t-on quelqu'une en d'autres endroits. Chaque fleur, comme je l'ai déja dit, ſort de l'intervalle qui ſe rencontre entre deux paires d'épines, & ſe trouve beaucoup plus près de la paire inférieure que de la ſupérieure; on n'y remarque point de pédicule apparent: elle eſt engagée entre deux feuilles appoſées ſur ſes côtés, leſquelles lui ſervent comme de calyce. Ces feuilles ſont ſans queue, épaiſſes, charnues, arrondies, d'un verd très-clair, preſque tranſparentes, ayant chacune une ligne de longueur, ſur une largeur à-peu-près égale. Cette fleur *d*, eſt pour ainſi dire, un grelot dont l'ouverture eſt à rebord, & qui du niveau de cette ouverture juſqu'au point de ſon origine, n'a qu'environ une ligne & demie, ſur autant de diamètre. Son rebord, qui eſt découpé par un léger ſillon en deux portions égales, forme une roſette d'un verd jaunâtre en deſſus, & d'un verd pâle ou blanchâtre en deſſous, laquelle a deux lignes ou deux lignes & demie de diamètre. La capacité de ce grelot eſt remplie d'une foule d'étamines, dont cinq à ſix ſeulement débordent pour l'ordinaire ſon ouverture. La partie des filets qui dans ſes dernieres étamines ſort du grelot, eſt d'un jaune pâle ou plus clair que celui du ſommet qui termine chaque filet.

L'ovaire *g* qui s'éleve du fond du grelot, & s'échappe à travers les étamines, eſt attaché à un pédicule verdâtre, long d'environ deux lignes & demie, ſur un tiers de ligne d'épaiſſeur. Ce pédicule venant à ſe courber en crochet, l'ovaire s'incline de manière, qu'il eſt preſque tout-à-fait renverſé. Sa trompe ſe diviſe dès ſa naiſſance en trois branches ou filets rouges, courbes, diſpoſés en triangle, longs d'environ demi-ligne.

Cet ovaire ayant atteint ſon état de perfection, a prés de deux lignes de hauteur, ſur deux lignes, ou deux lignes & un quart de diamètre

BOTANIQUE.

Année 1720.

dans le fort de ſon épaiſſeur. Sa couleur eſt d'un verd gai & comme luiſant. Sa forme eſt triangulaire, ſes angles ſont arrondis & coupés ſelon leur longueur par une petite côte en deux parties égales. Le long de cette petite côte regnent à droite & à gauche des lignes d'un rouge brun. On en remarque de ſemblables aux côtes des angles rentrants. A ſa baſe eſt tracé un triangle de la même couleur, dans le centre duquel eſt implanté le pédicule. Cet ovaire perd un peu de ce volume en mûriſſant, & devient tout-à-fait rouſſâtre : alors les trois capſules monoſpermes dont il eſt compoſé, & qui ſont appliquées contre un axe qui leur ſert de placenta, ſe détachent volontiers d'elles-mêmes, & s'ouvrent chacune *m* ſelon leur longueur en deux parties égales, entre leſquelles étoit contenue la ſemence *k*. Cette ſemence eſt brune, & a la figure d'une roupie renverſée, haute de plus d'une ligne, ſur plus de trois quarts de ligne dans le fort de ſon épaiſſeur.

Lorſque le pédicule qui ſoutenoit l'ovaire eſt tombé, il reſte à l'endroit où il étoit attaché à la tige ou aux branches, une petite cicatrice *c* arrondie, placée au-deſſus des épines.

Il eſt aſſez rare que les ovaires de cette plante acquièrent dans ce pays-ci leur volume naturel, & leur parfaite mâturité, le plus grand nombre avortent ordinairement avant que d'y pouvoir parvenir : auſſi les ſemences qu'on y recueille n'y germent pas, comme celle qu'on envoie d'Afrique, où cet Euphorbe croît naturellement.

Deſcription de la douzième eſpèce d'Euphorbe.

Cet Euphorbe, auquel le célèbre M. Boerhaave a donné le nom que j'ai ci-devant rapporté, n'a été ni décrit, ni gravé, que je ſache, par aucun Auteur.

N'ayant pas eu occaſion de voir la racine des plus forts individus de cette plante, tel que celui que je vais décrire ; je ne parlerai que de celle que j'ai pu remarquer à un jeune pied venu de bouture.

De la circonférence du bas de cette bouture *i* ſortent preſque horiſontalement, & en rond, pluſieurs fibres ſucculentes, blanchâtres en dehors, plus blanches en dedans, dont les plus longues ont environ ſix à ſept pouces ſur trois lignes d'épaiſſeur vers leur origine, allant de-là toujours en diminuant de groſſeur juſqu'à leurs extrémités, qui ſe terminent en filet : ces fibres ſe diviſent d'eſpace en eſpace en pluſieurs menues branches garnies de chevelu.

Du collet de la racine des plus forts pieds *z* de cet Euphorbe, partent ſucceſſivement pluſieurs tiges arrondies, dont les plus longues ont trois à quatre pieds, & traînent à terre. Quoiqu'à l'œil nud ces tiges paroiſſent être glabres, elles ſont pourtant parſemées de poils cotis blancs fales & fort courts, qu'on apperçoit avec le ſecours de la loupe, nonobſtant la couleur de ces poils, celle du verd de ces tiges, qui par endroits ſont teintes de rouge brun, ne laiſſe pas d'être foncée & obſcure, & celle de l'extrémité de leurs tiges & de leurs branches eſt aſſez gaie, & quelquefois lavée de purpurin.

L'épaiſſeur de ces tiges n'eſt pas par-tout la même, puiſqu'elles ſont comme étranglées en certains endroits, & renflées dans d'autres : ici elles peuvent avoir depuis ſix juſqu'à huit lignes de diamètre, & là trois à quatre ſeulement, & même quelquefois moins.

Leurs étranglemens ſont occaſionnés par le raientiſſement ou le repos de la ſeve, ils marquent l'âge de ces tiges ; ainſi celles où l'on voit, par exemple, quatre de ces étranglemens ſont âgées de deux ans, puiſqu'il y a deux ſéves chaque année, l'une au printemps, & l'autre à l'automne. Ces tiges étant coupées tranſverſalement [illegible] beaucoup de lait moins âcre que celui de la quatrième eſpece, [illegible] étant écoulé & eſſuyé, l'on apperçoit une tranche charnue, dont la portion renfermée dans un cercle brifé en quatre ou cinq endroits, paroît blanche : l'autre portion qui eſt la plus conſidérable, & qui ſe trouve compriſe entre le contour exterieur du cercle brifé & la peau de la tige, eſt d'un blanc verdâtre : ce cercle qui eſt plus blanc qu'aucune autre partie de la tranche 1, y eſt tracé par la coupe de pluſieurs fibres ligneuſes & longitudinales.

De l'extrémité de quelques-unes des plus fortes branches & des principales tiges, partent deux, trois, quelquefois quatre ou cinq rameaux diſpoſés en rond, qui d'une baſe étroite augmentent de groſſeur, enſuite ils diminuent inſenſiblement juſqu'à leur ſommet, qui eſt obtus.

Les tiges, de même que leurs diviſions & ſubdiviſions, ſont dans toute leur longueur ciſelées de figures repréſentant des écailles à peu près ſemblables à celles des pommes de pin. Ces écailles ſont le plus ſouvent appoſées par paires, qui ſe croiſent ſucceſſivement & de manière que leur arrangement décrit quelquefois des ſpirales.

On remarque que les écailles du bas des tiges, & celles qui approchent le plus de leurs étranglemens, ſont les plus petites ; elles ont le plus ſouvent quatre à cinq lignes de longueur, ſur trois à quatre dans le fort de leur largeur : au lieu que les autres ſont ordinairement longues de cinq à ſix lignes, ſur environ deux à trois & demie de large. Elles ont toutes le dos arrondi, qui va ſe terminer à une éminence, dont la pointe obtuſe eſt chargée d'une ſeule feuille 3, laquelle après ſa chute, laiſſe ſur cette pointe une cicatrice cendrée. Quoique les feuilles 3 de cette Plante ſoient de peu de durée, & qu'il ne s'en rencontre qu'à la ſommité de ſes tiges & de ſes branches, il ſeroit aiſé de ſavoir préciſément, ſi on le vouloit, combien un individu peut en avoir donné depuis ſa naiſſance ; car comme chacune de ces feuilles n'a pu ſortir que d'une de ces écailles, leſquelles ne s'effacent jamais, en comptant celles-ci, on auroit le nombre de celles-là. Il eſt vrai que les feuilles qui ſemblent tenir lieu de calice aux fleurs de cette plante, ne ſeroient pas compriſes dans ce nombre, auſſi ne doivent-elles pas l'être, vu qu'elles ſont différentes des autres.

Les feuilles 3 exiſtantes ſur les écailles, ont à peu près la forme & le volume de celles de l'*Herniaria hirſuta, J. B. tom. 3. lib. 29. pag.*

BOTANIQUE.

Année 1720.

379. Elles ſont un peu plus épaiſſes, ſans queue, creuſées en goutières en deſſus, & ſelon leur longueur, arrondies en deſſous, d'un verd clair, parſemées de part & d'autre de petits poils blancs-ſales, catis, peu ſenſibles, & remplies d'un lait qui pique la langue : les plus grandes n'ont guere que deux tiers de ligne dans le fort de leur largeur, ſur environ une ligne & un quart de longueur, ſe terminant en pointe qui ſe renverſe un peu en deſſous. Les plus petites ou les naiſſantes ſont colorées de purpurin.

De l'extrémité de la plupart des plus fortes tiges & des principales branches, ſortent ordinairement quatre fleurs, dont trois ſont diſpoſées en triangle, dans le centre duquel la quatrième *4*, *5*, eſt placée. Celle-ci épanouit la première, elle n'a point de pédicule, ni de feuilles qui l'accompagnent, elle porte immédiatement & directement ſur l'extrémité de la tige ou de la branche. Cette fleur eſt, pour ainſi dire, un cône renverſé & un peu tronqué, haut d'environ trois à quatre lignes, ſur ſept à huit de diamètre à ſa baſe. Elle eſt aſſez charnue, verte en dehors, & parſemée de ce côté de petits poils catis, pareils à ceux des tiges & des feuilles.

A une ligne en deça de l'origine de cette fleur *4*, *5*, commencent ſes principales découpures, qui forment cinq lobes égaux, placés à pareilles diſtances les uns des autres, & recoupés chacun en trident, quelquefois même en quatre pointes *4*, qui repréſentent autant de fourchons.

Pour décrire avec plus d'exactitude chaque lobe, il me ſemble qu'il eſt à propos de le diviſer en trois parties principales, que je nommerai inférieure *d*, moyenne *e*, & ſupérieure *7*. L'inférieure repréſente une eſpèce de capuchon *d*, dont le creux eſt partagé en deux cavités égales, par une cloiſon qui règne dans ſa longueur. Le haut de ce capuchon eſt fendu depuis ſon bord, juſqu'à l'origine de la partie moyenne du lobe, la circonférence de ſon ouverture eſt garnie de petits poils blancs-ſales, qu'on n'y découvre qu'avec la loupe. Ce capuchon, conjointement avec ſes ſemblables, couvre d'abord l'ovaire & les étamines contenus dans le fond de la fleur. Tous ces capuchons forment enſemble une eſpèce de bonnet à cinq pans, d'un verd obſcur, lavé de rouge brun.

La partie moyenne *e* de ce lobe n'eſt, pour ainſi dire, qu'un étranglement qui ſépare les deux autres parties, & qui ſert comme de cou, ou plutôt de manche *e* fort court à la ſupérieure.

Je partagerai auſſi cette derniere partie du lobe en inférieure, que j'appelle triangle *c*, & en ſupérieure, que je nomme trident *6*, *7*. Ces deux parties jointes enſemble ont ordinairement trois à quatre lignes de longueur, ſur environ deux & demie de largeur. Ce triangle *c* eſt attaché par un de ſes côtés à la baſe du trident *6*, il eſt vert-noirâtre en deſſus, bordé d'un ornement blanc qui eſt ciſelé ou bouillonné; ſa pointe qui d'abord eſt étendue ſur le haut du capuchon, ſe trouſſe enſuite, & va s'appliquer preſque ſur l'origine du ſecond fourchon du trident,

trident, ce fourchon 4 ſe fend quelquefois aſſez profondément en deux parties : tous ces fourchons ſont arrondis, ayant environ deux lignes de longueur, ſur un tiers de ligne de largeur dans le bas, allant de-là toujours en diminuant ſe terminer en pointe. Le haut du trident 7 eſt ordinairement un peu plus large que ſa baſe, laquelle n'a qu'environ deux lignes : le deſſus de ce trident eſt blanc, ciſelé & bouillonné comme le bordé du triangle *c*, & le deſſous eſt d'un verd brun, lavé de purpurin.

Il s'éleve du fond de cette fleur *4*, *5*, un ovaire *f* & quinze étamines dont les filets ſont glabres; la partie de chaque filet qui s'eſt échappée du bonnet, après en avoir écarté les pans, & qui les ſurmonte d'environ une ligne & demie, eſt rouge, tirant ſur le châtin, & n'a qu'un quart de ligne d'épaiſſeur; le ſommet qu'il porte à ſon extrémité eſt jaune, de même que la pouſſière qui en ſort.

L'ovaire *f* qui ſe trouve entouré de ces étamines eſt ſoutenu par un pédicule glabre, droit, luiſant, preſque tranſparent, d'un verd clair, long de deux lignes & demie ou trois lignes, ſur un tiers de ligne de diamètre. Cet ovaire eſt ſurmonté par une trompe *a* glabre, rougeâtre, longue de deux lignes, épaiſſe d'un quart de ligne, divitée par le haut en trois crochets diſpoſés en triangle, longs d'environ une ligne, dont les bouts ſont tuméfiés & un peu applatis.

Les trois autres fleurs, que j'ai dit être diſpoſées en triangle autour de celle que je viens de décrire, paroiſſent enſuite, elles lui reſſembleroient en toutes choſes, ſi elles n'avoient chacune un lobe de moins; la place de celui qui leur manque eſt occupée par leur ovaire penché à l'occaſion de ſon pédicule qui eſt toujours courbé. D'ailleurs chaque fleur eſt ſoutenue par un pédicule d'un verd gai, long d'environ trois lignes, épais d'un tiers de ligne, garni vers le haut de deux feuilles ſans queue, oppoſées, charnues, d'un verd clair, bordées de purpurin, parſemées de petits poils blancs-ſales; ces feuilles qui ſemblent ſervir de calice à la fleur, ſont longues chacune de deux lignes ou environ, ſur une ligne & demie de diamètre dans le fort de leur largeur, finiſſant en pointe, terminée par un poil rougeâtre.

Chaque ovaire *10* étant mûr a près de deux lignes & demie de hauteur, ſur trois lignes ou environ de diamètre vers ſa baſe, qui eſt ſa partie la plus large; ſa couleur eſt d'un rouge tirant ſur le châtin : lorſqu'on le regarde avec la loupe, ſa peau paroît comme chagrinée, & on y découvre de petits poils blanc-ſales tres-courts. Sa forme eſt triangulaire, ſes angles ſont arrondis & releves, ſelon leur longueur, d'une petite côte qui les coupe en deux parties égales : ces angles ſont autant de capſules *11* aſſemblées autour d'un placenta commun, qui contiennent chacune une ſemence *12* d'un brun clair, dont la figure approche de celle d'une toupie renverſée, & ſur la tête de laquelle paroît une place quarrée, enceinte d'un rebord ou petite éminence; du centre de cette place juſqu'à la pointe de la toupie, regne une ligne noire qui regardoit le placenta, & qui coupe l'enceinte de la place par un de

BOTANIQTE.

Année 1720.

ſes angles. Cette ligne paſſe entre deux autres petites éminences relevées en forme de côtes, leſquelles ſe trouvent oppoſées l'une à l'autre ſur les côtés de la toupie, qu'elle coupe, pour ainſi dire, ſelon ſa longueur en deux moitiés égales. Cette toupie eſt haute d'environ une ligne & demie, ſur un peu moins de diamètre dans le plus fort de ſon épaiſſeur. La capſule *ll* qui la renfermoit, s'ouvre ſelon ſa longueur, par l'endroit qui s'appliquoit au placenta de l'ovaire.

Cette eſpéce d'Euphorbe eſt vivace, ſes fleurs paroiſſent en Septembre & Octobre; elles n'ont preſque point d'odeur.

Son ſuc laiteux & âcre de quelque partie de la plante qu'on le tire, rougit aſſez vivement le papier bleu.

Pluſieurs Auteurs, anciens & modernes, ayant écrit des vertus de l'Euphorbe, j'ai cru qu'il ſeroit inutile de répéter dans ce Mémoire, ce qu'ils en ont rapporté.

Cet Euphorbe croît naturellment en Afrique; il y a environ quatre ans qu'on le cultive au jardin royal des plantes médicinales à Paris, où il a été envoyé de Leyde par M. Boerhaave.

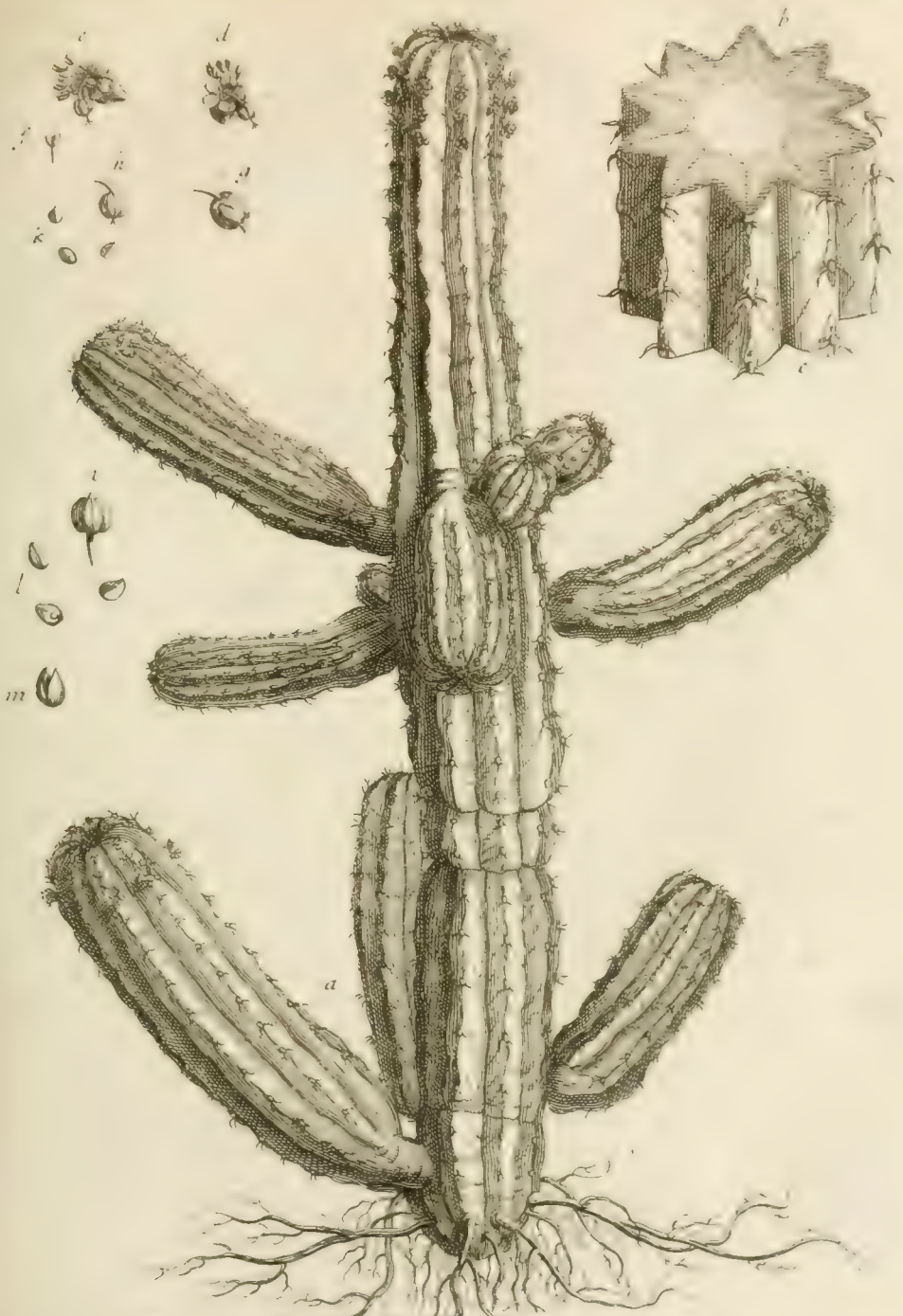
Explication des Figures qui repréſentent deux eſpèces d'Euphrobe, & leurs différentes parties.

QUATRIÈME ESPÈCE.

a. La plante entière plus petite que nature.
b. La tranche d'une des plus longues branches, groſſe comme nature.
c. Une petite cicatrice arrondie, placée au-deſſus des épines, qui marque l'endroit d'où ſortoit la fleur.
d. Une fleur vue en devant, grande comme nature.
e. Une fleur vue de côté, d'une grandeur ordinaire.
f. Une étamine de grandeur naturelle.
g. Un ovaire ſurmonté de ſa trompe, dans ſa groſſeur naturelle, lorſqu'il eſt encore verd.
h. Un ovaire ſurmonté de ſa trompe, dans ſa groſſeur naturelle, lorſqu'il eſt ſec, & que les ſemences ſont mûres.
i. Un ovaire plus gros que nature.
k. Trois ſemences vues de divers ſens, groſſes comme nature.
l. Trois ſemences vues de divers ſens, plus groſſes que nature.
m. Une des trois capſules qui compoſent l'ovaire, ouverte ſelon ſa longueur, plus groſſe que nature.

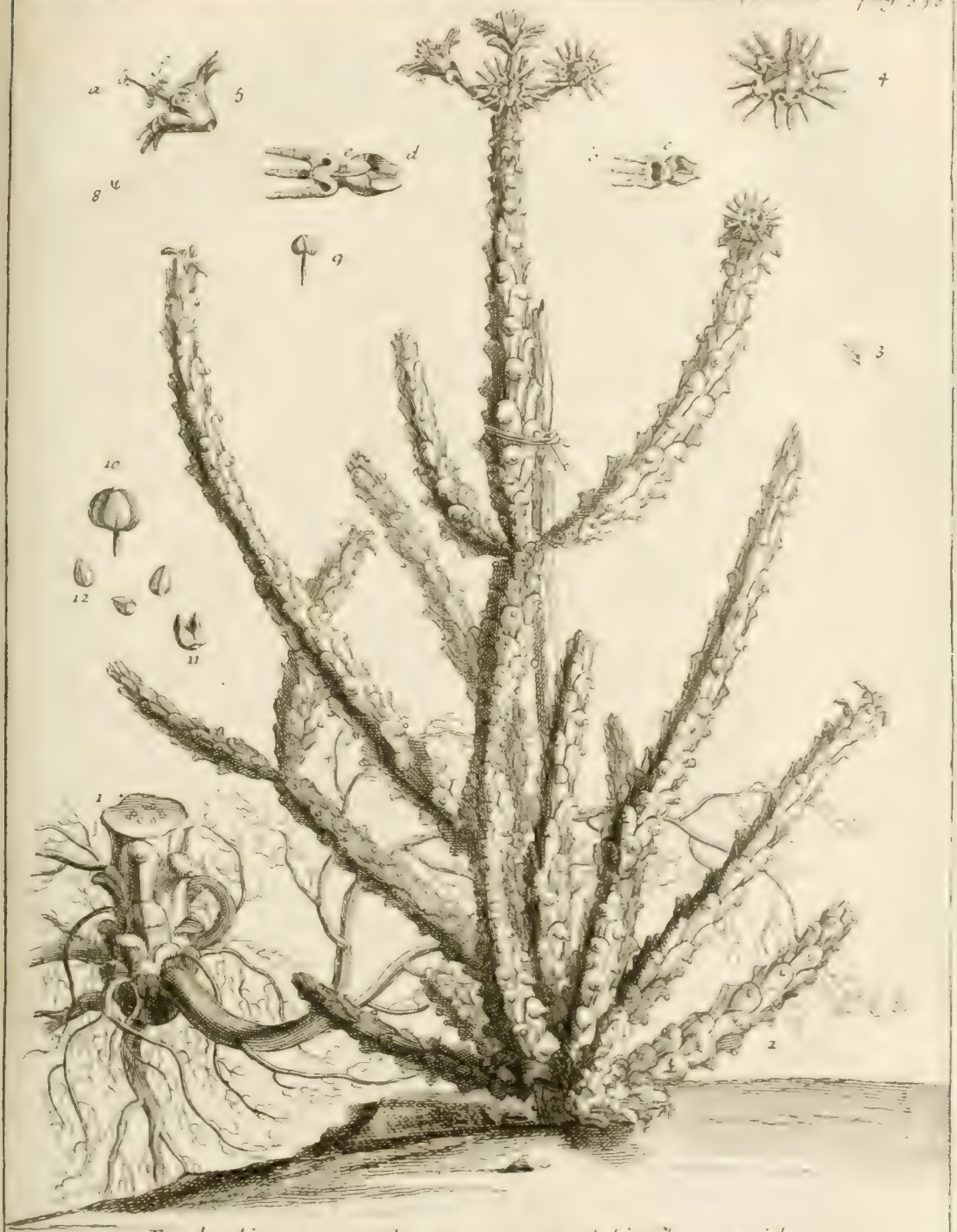
DOUZIÈME ESPÈCE.

1. Le bas d'un jeune pied, venu de bouture, garni de ſes racines, & coupé tranſverſalement.
2. La plante entière, plus petite que nature.
3. Une feuille de grandeur ordinaire.
4. Une fleur à cinq lobes vue en deſſus, grande comme nature.



Euphorbium polygonum. Spinosum, Cerei effigie.





Euphorbium anacanthum, squamosum, lobis florum tridentatis.



5. Une fleur à cinq lobes, vue de profil, de grandeur ordinaire.
 f. L'ovaire entouré d'étamines.
 a. La trompe de l'ovaire.
6. Un lobe de la fleur, grand comme nature; dont la pointe du triangle *c* eſt étendue ſur le haut du capuchon.
7. Un lobe de la fleur, plus grand que nature; dont la pointe du triangle ſe retrouſſe ſur l'origine du ſecond fourchon du trident.
 d. La partie inférieure de ce lobe 7, laquelle repréſente une eſpèce de capuchon.
 e. La partie moyenne du même lobe, qui ſert de manche au trident.
8. Une étamine de grandeur naturelle.
9. Une étamine plus grande que nature; dont le ſommet eſt renverſé ou rabattu ſur le filet.
10. L'ovaire, gros comme nature.
11. Une des capſules ouvertes, grande comme nature, vue du côté qui s'applique contre l'axe qui ſert de placenta à l'ovaire.
12. Trois ſemences, groſſes comme nature, dont celle du milieu eſt vue par derriere, & les deux latérales ſont poſées ſur leur baſe.

Etabliſſement d'un nouveau genre de plante que je nomme MONOSPERMALTHÆA,

Avec la deſcription d'une de ſes eſpèces.

Par M. DANTY D'ISNARD.

AYANT examiné le caractere de la Plante dont je vais donner la deſcription, & ne pouvant la réduire ſous aucun des genres établis dans les Auteurs méthodiques, j'ai cru qu'il étoit néceſſaire d'en former un nouveau que j'exprimerai par le terme de *Monoſpermalthæa*; lequel vient des mots Grecs, μονος, *unicus*, ſeul; de σπέρμα, *ſemen*, ſemence, & de Ἀλθαία, *Althæa*, Guimauve, parce que la Plante de laquelle il s'agit, reſſemble en quelque maniere à la Guimauve, & que l'unique capſule qui ſuccéde à chacune de ſes fleurs, ne contient qu'une ſeule ſemence. Mém.

CARACTÈRES GÉNÉRIQUES.

La *Monoſpermalthæa* eſt un genre de Plante dont la fleur *a*, *b*, *c*, *d*, eſt complette, polypétale, réguliere & hermaphrodite, contenant l'ovaire *l*. Cette fleur eſt ordinairement de cinq pétales *h* diſpoſés en rond, & contenus dans un calice * découpé en autant de pointes *g*; l'ovaire *l* qui s'éleve du fond de ce calice, devient, après que la fleur eſt paſſée, une capſule monoſperme *n* ou *o*.

BOTANIQUE.

Année 1721.

Pour distinguer ce genre du *Limonium* [a], du *Limoniastrum* de M. Vaillant, ou de la *Polygonifolia* de M. Dillenius [b], & enfin de la *Statice* [c], il faut ajouter que les fleurs naissent par pelotons le long de la partie supérieure de la tige & des branches, & que les feuilles sont à queue & dentelées.

a *I. R H. 341.*
b. *Nov. Gen. 95.*
c. *I. R. H. 341.*

Les espéces de ce genre sont,

1. Monospermalthæa arborescens, villosa, folio majore. *Betonica arborescens, foliis amplioribus, ex Insula* Barbadensi, *flore luteo minimo. Pluk. Alm.* 67. *Phytog. Tab.* 150. *Fig.* 6. *Raii Hist.* 3. 297. *n.* 7.
2. Monospermalthæa arborescens, villosa, folio minore. *Betonica arborescens*, Madraspatana, *villosis foliis, profundè venosis. Pluk. Phytog. Tab.* 150. *Fig.* 5. *& Alm.* 67. adde *floribus luteis, summo caule in breviorem spicam glomeratis. Pluk. Mant.* 31 *Raii Hist.* 3. 297. *n.* 6.

Il y a grande apparence que la Plante suivante est encore une espéce de ce même genre.

Betonica arborescens, villosis foliis, profundè venosis, floribus ex alis foliorum glomeratis, Chedde-cootan *Malabarorum. Pluk. Mant.* 31. *Raii Hist.* 3. 297. *n.* 1.

DESCRIPTION

De la premiere Espéce de Monospermalthæa.

Ce qui m'a déterminé à décrire cette Plante, est qu'il n'est pas certain que ce soit celle que M. Boerhaave, célébre Professeur en Médecine, Chymie & Botanique à Leyde, décrit sous le nom de *Althææ similis* Americana *flore luteo* [a], puisqu'il dit que les sommets de ses étamines sont rougeâtres, & que l'ovaire est sans poil; & ce qui m'a porté à accompagner ma description d'une figure de cette Plante, c'est que celle qu'en donne M. Plukenet est très-défectueuse, vû qu'elle ne représente qu'un bout de branche sans fleurs, gravé d'après le sec.

a *Ind. alt. 2. 267.*

Dans le tems que j'ai observé cette Plante au Jardin Royal, où elle se cultivoit dans les Serres de vitrage; c'étoit un Arbrisseau de forme pyramidale, dont la racine 2 pouvoit avoir un pied ou environ de longueur, sur huit à dix lignes de diamètre à son collet. Sa figure tiroit sur celle d'un pivot, elle piquoit en fond jusque vers sa partie moyenne, où elle se fourchoit en deux bras, qui s'écartoient un peu sur les côtés: cette racine étoit accompagnée par-ci par-là de fibres ondoyantes, divisées & subdivisées en d'autres plus menues. La peau étoit mince, roussâtre, ou de couleur de bois, & couvroit un corps ligneux fort dur & blanchâtre.

De son collet s'élevoit une tige ronde, droite, qui, âgée alors de deux ans, avoit près de quatre pieds de hauteur sur huit ou dix lignes d'épaisseur à sa base, allant de-là toujours en diminuant insensiblement jusqu'à son extrémité. Sa couleur, depuis son origine jusqu'à un piéd & demi ou environ au-dessus, étoit d'un brun clair, tirant un

peu ſur le cendré, le reſtant étoit d'un verd jaunâtre, excepté vers ſa ſommité, qui étoit lavée d'un rouge aſſez foncé, ainſi que celle de ſes branches & de leurs rameaux : d'ailleurs elle étoit toute parſemée de petits poils preſque catis, blanchâtres, ou cendrés, qui la rendoient comme drapée. Etant coupé tranſverſalement, ou fendue par la moitié, ſelon ſa longueur, on remarquoit que le cœur ou le centre étoit un petit canal plein de moëlle blanchâtre.

Cette tige étoit garnie de bas en haut de branches alternes, ſortant de tous ſens, qui s'élevoient obliquement, & formoient avec la tige des angles aigus. Les inférieures ſur-tout, qui étoient les plus longues, ſe diviſoient en quelques rameaux diſpoſés auſſi alternativement, & qui ſortoient chacun de l'aiſſelle d'une feuille, auſſi-bien que les branches ; mais on remarquoit le plus ſouvent que dans celle du bas, cette feuille étoit périe.

Toutes les feuilles de cet Arbriſſeau étoient diſpoſées alternativement ſur les branches & les rameaux qu'elles garniſſoient ; leur forme approchoit de celle d'un cœur, ou plutôt d'un ovale terminé en pointe par un bout, arrondi par l'autre, & quelquefois ce dernier étoit comme un peu tronqué, & n'étoit pas dentelé en ſcie, comme l'étoit tout le reſte de leur contour. La cote qui les partageoit ſelon leur longueur en deux feuillets égaux, donnoit à chacun de ceux-ci cinq à ſix nervures, qui s'étendoient obliquement juſqu'à leur marge. Toutes ces nervûres étoient ramifiées à peu près comme un bois de Cerf, & leurs ramifications ſe diviſoient & ſe ſubdiviſoient en une infinité de petits rameaux, qui formoient de l'un & de l'autre côté du feuillet une eſpéce de reſeau, lequel ne s'appercevoit bien qu'en interpoſant la feuille entre l'œil & la lumiere. Le deſſus de chaque feuillet étoit creuſé ou ſillonné aux endroits où les nervûres régnoient, & le deſſous étoit relevé dans ces mêmes endroits de côtes arrondies. Ces feuilles étoient douces au toucher, par rapport aux poils catis, blanchâtres ou cendrés, dont elles étoient garnies, qui les drapoient de part & d'autre, mais plus par deſſous que par-deſſus. De ce côté-ci elles étoient d'un verd aſſez foncé, & de celui-là d'un verd pâle. Les plus grandes de ces feuilles avoient deux pouces & demi, à trois pouces de longueur, ſur deux pouces ou deux pouces & demi, dans le fort de leur largeur, & les plus petites n'avoient que quatre à cinq lignes de long, ſur deux à trois lignes de large. La queue des unes & des autres étoit arrondie en deſſous, creuſée d'un ſillon en deſſus, & embraſſoit à demi par ſa baſe, l'endroit de la tige ou de la branche d'où elle partoit. Cette queue, qui dans les plus grandes feuilles avoit quatorze à quinze lignes de long, n'en avoit qu'une ou deux dans les plus petites. Les côtés de ſa baſe étoient accompagnés de deux languettes *au* pointues, dont la longueur varioit, comme celle de la queue ; les plus grandes ayant environ trois lignes de longueur, ſur près de deux tiers de ligne de large à leur origine, & les plus petites avoient près d'une ligne de long, ſur environ un quart de ligne de largeur à leur baſe.

BOTANIQUE.

Année 1721.

Cet Arbriſſeau donna des fleurs *ab* dès la premiere année de ſa naiſſance, ce qu'il continua dans la ſeconde année, mais plus abondamment. Ces fleurs étoient ſans odeur, ramaſſées par pelotons, dont les uns terminoient des pedicules ou jeunes branches, & les autres ſortoient chacun de l'aiſelle d'une feuille. Tous ces pédicules ou jeunes branches étoient d'un verd jaunâtre, lavés le plus ſouvent d'un peu de rouge foncé, garnis de petits poils preſque catis, blanchâtres. Quelques-uns de ces pédicules avoient douze à quinze lignes, & même quelquefois davantage de longueur, ſur deux tiers ou trois quarts de ligne de largeur, & quelques autres n'avoient qu'une demi-ligne ou une ligne de longueur, ſur un tiers de ligne de large. Chaque peloton étoit formé de quinze à dix-huit fleurs, fort ſerrées les unes contre les autres, & entremêlées de petites languettes aiguës, verdâtres, hériſſées de poils blanchâtres, dont les plus longues, qui étoient placées à la baſe du peloton, avoient deux lignes & demie à trois lignes de longeur, ſur environ demi-ligne de largeur vers leur origine.

Chaque fleur épanouie, meſurée depuis le bas du calice juſqu'au niveau de ſon ouverture, avoit un peu plus de deux lignes de longueur, ſur une ligne & demie ou deux lignes de diametre en ce dernier endroit. Sa forme approchoit aſſez de celle d'un cône renverſé. Elle étoit compoſée de cinq pétales *h* égaux, diſpoſés en rond, taillés comme en cœur, coupés ſelon leur longueur en deux parties égales, par un léger ſillon. La portion pointue de ces pétales, ou celle qui ſe trouvoit plongée dans le calice, étoit d'un jaune blanchâtre, & celle qui le débordoit étoit d'un jaune pâle tirant ſur le citron. Chaque pétale avoit une ligne & demie ou deux lignes de long, ſur preſque une ligne dans le plus fort de ſa largeur, & étoit arqué pour pouvoir s'étendre en dehors.

Le calice *e* de cette fleur étoit un autre cône renverſé, verd pâle, tirant ſur le blanc, parſemé de poils preſque catis, blanchâtres, dont les plus longs avoient environ demi-ligne : ce calice qui n'avoit à peine que deux lignes de longueur, ſur à peu pres une ligne & un quart de largeur à ſon ouverture, étoit d'une ſeule piéce, découpé depuis cette ouverture juſque vers ſa partie moyenne en cinq pointes de couronne antique. De ſon fond, d'où partoient les pétales, s'élevoient cinq étamines à filets blancs, ſi bien collés les uns contre les autres, qu'ils formoient une gaîne ou tuyau cylindrique *k*, long d'environ une ligne, ſur preſque un tiers de ligne de diametre, terminé par cinq ſommets blancs-ſales, tirant un peu ſur la couleur de ſoufre, leſquels formoient comme un collier, ou un cercle perlé.

Du même fond de ce calice s'élevoit auſſi un ovaire *l*, engagé dans la gaîne *k*. Cet ovaire étoit en forme de toupie, dont la pointe portoit ſur la baſe du calice, tandis que ſa tête étoit placée du côté de ſon ouverture. Cette toupie étoit d'un verd pâle ou blanchâtre, velue, haute d'environ un tiers de ligne, ſurmontée d'une trompe *l* en forme de filet velu, blanchâtre, long d'un tiers de ligne, terminé par un pa-





Monospermalthæa arborescens, villosa, folio majore.

Ph. Simonneau Sc.

villon frangé haut de demi-ligne, blanc-sale, tirant sur la couleur de soufre, & dont les brins excédoient un peu les sommets des étamines.

Après la chûte de la fleur & de la gaine, l'ovaire conservant toujours sa figure de toupie, devint une capsule *n* membraneuse fort mince, laquelle étant mûre, tiroit sur la couleur de Noisette, & n'avoit qu'une ligne de hauteur sur demi-ligne ou environ de diamétre ; elle s'ouvroit selon sa longueur en deux parties égales, creusées en cuilleron *pp*, entre lesquelles étoit contenue une semence *r* noire, de même forme que la capsule. Cette semence qui rempliſſoit toute la cavité de cette capsule, étoit marquée dans toute sa longueur d'une cicatricule blanche, qui désignoit l'endroit par où elle étoit attachée au placenta, & la place que celui-ci occupoit dans la capsule, étoit marquée en dehors par une petite côte ou éminence, tirant sur la couleur de Noisette, qui faisoit d'un côté l'union des deux bords de cette même capsule, avant qu'elle s'ouvrît.

Cet Arbrisseau fleurit en Août & Septembre ; il donne des semences parfaitement mûres en Octobre. Celles qui avoient produit les différens pieds, qui étoient cultivés au Jardin Royal, avoient été envoyées des Isles de l'Amérique, où il croît naturellement.

Le suc de ses racines, ainsi que celui de ses feuilles & de ses fleurs, rougit vivement le papier bleu.

Ayant mâché de ces feuilles, je n'y trouvai d'abord qu'un goût d'herbe, mais qui devint piquant dans la suite.

Explication des Figures qui représentent les différentes parties de la Monospermalthæa.

1, Le haut d'une tige, plus petite que nature.
2, le bas d'une tige garnie de sa racine, plus petite que nature.
a, une fleur vue en-dessus, grande comme nature.
b, une fleur vue de côté, de grandeur naturelle.
c, une fleur vue en-dessus, plus grande que nature.
d, une fleur vue de côté, plus grande que nature.
e, le calice sec, au naturel.
f, le calice sec, plus grand que nature.
g, le calice verd, grossi.
h, un pétale, plus grand que nature.
i, la trompe de l'ovaire, plus grande que nature.
k, la gaine formée par les étamines, ouverte selon sa longueur & panchée, plus grande que nature.
l, l'ovaire surmonté de sa trompe, plus grand que nature.
m, un sommet d'étamine, grossi.
n, un ovaire vu du côté qu'il s'ouvre, au naturel.
o, un ovaire vu du côté qu'il s'ouvre, grossi.
p, *p*, les deux moitiés de la capsule qui contenoient la semence, au naturel.

BOTANIQUE.

Année 1722.

q, *q*, les deux moitiés de la capſule qui contenoient la ſemence, plus grande que nature.

r, une ſemence, au naturel.

ſ, une ſemence, groſſie.

t, une ſemence marquée d'une raye blanche, groſſie.

u, *u*, les languettes qui accompagnent la baſe de chaque feuille, plus petite que nature.

* le calice de la fleur *d*, groſſi.

SUR LE NOSTOCH.

Hiſt. TOUT eſt conduit dans la nature par degrés & par nuances. Il y a des animaux qui n'ont preſque pas de mouvement, comme l'œil de bouc, c'eſt par-là que le genre commence, & il finit à cet égard par les aigles & les faucons. Les derniers végétaux, ceux qui confinent au genre des animaux, paroiſſent avoir preſque du ſentiment, telle eſt la ſenſitive; les premiers ne paroiſſent preſque pas végéter, telles ſont les truffes, M. de Réaumur y ajoute le Noſtoch, dont M. Geoffroi le cadet avoit déja parlé dans les Mémoires de 1708 *.

(*) Coll. Acad. Tom. II, p. 629.

Le noſtoch ainſi nommé par Paracelſe eſt un corps d'une figure irrégulière, d'un verd brun, un peu tranſparent, tremblant au toucher comme une gelée, qui ne ſe fond pourtant pas entre les doigts, que l'on a quelque peine à déchirer comme ſi c'étoit une feuille, & qui n'a cependant ni fibres, ni nervures. On le trouve ſur divers terrains, mais principalement ſur des ſables, ſur des allées de jardin, & après de grandes pluies d'été. Il ſe conſerve tant que le tems eſt humide, & ſe deſſéche & périt par le vent & par le ſoleil.

On n'a pas ſoupçonné d'abord que ce put être une plante; il venoit ſubitement par une eſpéce de miracle ou de la terre ou même du ciel, on l'appelloit *flos terræ*, *flos cœli*, & il a tiré de l'obſcurité de ſon origine cette avantage qu'on a cru qu'il contenoit l'eſprit univerſel deſtiné à la tranſmutation des métaux en or. M. Magnol de Montpellier, & M. de Tourneſort ont été les premiers qui ont oſé le ranger parmi les plantes.

Sa nature n'avoit pourtant pas été approfondie par eux comme elle l'a été par M. de Réaumur. Il a trouvé que le noſtoch eſt une feuille qui boit très-avidement l'eau; quand elle s'en eſt abreuvée & remplie, elle paroît dans ſon état naturel, hors de-là elle ſe pliſſe, ſe chiffonne, n'eſt plus reconnoiſſable, ni même facile à appercevoir. De-là vient qu'elle paroît naître ſubitement, & preſque miraculeuſement après la pluie. Qu'il revienne de la pluie ſur du noſtoch bien deſſéché, bien déguiſé, il renaît ou reparoît auſſitôt, & ſemble toujours également diſpoſé à ſouffrir ces alternatives.

M. Geoffroy avoit cru lui trouver des racines; M. de Réaumur s'eſt aſſuré

assûré qu'il n'en a point. Il avoit observé sur la surface de quelques nostochs, en certains tems, une infinité de petits grains ronds de différentes grosseurs, qu'il soupçonna qui pouvoient être la semence de la plante ; il en sema dans des vases : & en effet les graines leverent, mais jamais il ne vit nulle apparence de racines aux petits nostochs qu'il en tiroit ; il remettoit dans le vase ces feuilles naissantes, qui étoient la plante entière, du côté opposé à celui où elles étoient d'abord, & d'où seroient sorties leurs racines : mais elles n'en végétoient pas plus mal, du moins ne périssoient-elles pas.

Si le nostoch est sans racines, il végète donc à la manière des plantes de mer, qui n'en ont point, & qui s'imbibent par tous les pores de leur substance d'une eau qui les nourrit. Ces plantes-là n'en manquent jamais, mais le nostoch en manque souvent, & apparemment il ne croit que dans les tems où il est suffisamment abreuvé, & croît toujours à chaquefois qu'il l'est. M. de Reaumur se tient certain par ses observations qu'il peut croître au moins pendant un an.

On peut douter s'il n'y a pas deux espéces de nostoch, l'un qui n'est qu'une feuille plate, l'autre qui est frisé ou gaudronné par cette infinité de petits grains dont nous avons parlé. M. de Reaumur penche plus à croire qu'il n'y en a qu'une espece : les nostochs plats viennent certainement des petits grains, & les nostochs frisés peuvent bien ne l'être que par les grains, qui tiraillent en quelque sorte leur surface. Mais cela s'éclaircira par de nouvelles experiences. Un Physicien ne jugera pas que le sujet soit trop petit pour en mériter.

Lorsque M. Geoffroy lut son mémoire à l'Académie, il montra des feuilles de nostoch à qui tenoient divers filamens qui sembloient être les racines de la plante, & qui me parurent l'être en effet ; cependant j'ai ramassé une infinité de fois du nostoch dans les allées de mon jardin, sans y trouver la moindre apparence de racines. Apparemment que celui de M. Geoffroi avoit été ramassé, ou sur des prairies, ou sur d'autres terres non-sablées. Il reste souvent de petits morceaux de terre attachés aux feuilles prises sur de pareils terreins. Dans ces petits morceaux de terre il y a des filamens entrelassés qui viennent du chevelu de diverses autres plantes, & ces filamens se trouvent appliqués assez exactement sur le nostoch pour paroître ses racines, & pour en imposer à un Observateur tres-habile & très attentif.

Parmi les grains du nostoch il y en a de si petits qu'on peut à peine les appercevoir à la simple vue ; ceux-ci sont sphériques ; ce sont autant de petites boules, dont la substance paroît la même que celle du nostoch ; ils sont aussi de couleur verdâtre.

J'ai semé de ces grains dans des vases à fleurs dont les uns étoient remplis de terre, d'autres sur cette terre avoient une couche de sable ; j'avois couvert de gason la terre de quelques autres. Les plus gros de grains, semés sur ces differens terreins, égaloient à peine la tête de grosses épingles. D'autres n'avoient que la grosseur des têtes des plus petites épingles, & d'autres étoient encore beaucoup plus petits. Ces grains

BOTANIQUE.

Année 1722.

n'ont été arrosés que par la pluie ; ils ont cru dans les vases, mais au moins avec la lenteur ordinaire des autres plantes. En croissant ils n'ont pas conservé leur figure sphérique, ils en ont pris une applatie, dont le contour eut pendant longtems quelque rondeur. Au bout d'une année quelques-uns étoient au moins aussi grands qu'une pièce de 50 sols, & aussi épais qu'un écu. D'autres, qui étoient peut-être venus de plus petits embrions, n'avoient que la grandeur d'une piéce de vingt-cinq sols.

Quand nos feuilles plates, d'une figure arrondie, sont parvenues à une certaine grandeur, il s'y forme des plis, elles prennent une figure plus informe; tous les plis qui se font pendant qu'elles sèchent sont alors plus grands, plus marqués; l'eau dont la plante s'abreuve ensuite a plus de peine à les effacer, il reste toujours les traces de ces plis ; de nouveaux plis se forment dans les mêmes endroits pendant une nouvelle sécheresse, & ceux-ci sont encore plus difficiles à effacer ; la feuille reste donc plissée, malgré l'humidité qui s'y insinue : à force de plis elle paroît comme chiffonnée. Sa figure devient encore plus informe, quand elle est près de son dernier terme d'accroissement ou prête de périr; l'eau qui s'y est trop insinuée la divise en deux, selon son épaisseur, & ce qui a été ainsi séparé s'arrange mal.

Le nostoch qui croit dans les prés, dans les allées, sur les bords des chemins, est en feuilles plates, ou en feuilles de forme irrégulière, selon leur âge & ne tient à rien, & c'est celui-là seul dont nous avons parlé jusqu'ici. Mais on en voit sur des murs de jardins, & quelquefois sur des terres, qui y semblent attachés comme les plantes marines le sont sur les rochers & sur les coquillages. Celui ci est tout gaudronné par dessus. Il a en quelque sorte la figure d'un bouton applati, dont le dessus auroit été gaudronné, ou il ressemble quelquefois à une bourse antique. M. Geoffroi qui n'en avoit vu apparemment, de ceux-ci, que de petits, les a comparés à des fraises, & les a pris pour des embrions de notre nostoch en feuilles ; il n'en avoit pas rencontré sans doute d'aussi grands que les feuilles mêmes, comme je l'ai fait quelquefois, & n'avoit pas suivi les vrais embrions de ces feuilles.

Je ne sai si le nostoch frisé n'est pas le seul qui donne des graines ou des embrions, au moins lui en ai-je toujours trouvé à milliers, au printems & dans l'automne, & je n'en ai jamais vu sur le nostoch à feuilles, que je ne puisse soupçonner venir d'ailleurs. Divers accidens arrivés à mes vases ne m'ont pas permis de pousser mes observations plus loin.

SUR LA VANILLE.

LA vanille est du nombre des drogues dont on use beaucoup, & que l'on ne connoît qu'imparfaitement. On ne peut pas douter que ce ne soit une gousse ou *silique*, qui renferme la graine d'une plante, &

delà lui vient le nom eſpagnol de *vaynilla*, *petite gaine* : mais on ne ſait point encore quelles ſont les eſpéces les plus eſtimables de ce genre de plante, en quel terroir elles viennent, comment on les cultive, de quelle maniere on les multiplie, &c. Les Américains ſont ſeuls en poſſeſſion de la vanille, qu'ils vendent aux Eſpagnols, & ils conſervent ſoigneuſement ce tréſor qui leur eſt du moins reſté. On dit qu'ils ont fait ſerment entr'eux de ne révéler jamais rien aux Eſpagnols, fut-ce la plus grande de toutes les bagatelles ; c'eſt au moins une convention tacite, dont ils ne rendroient que de trop bonnes raiſons : & ſouvent ils ont ſouffert les plus cruels tourmens plutôt que d'y manquer. On aſſure même que chacun d'eux cache avec beaucoup de ſoin à ſes compatriotes le canton d'où il tire ſa vanille ; ils ſont fort diſſimulés à l'égard des Eſpagnols, & voleurs entr'eux. D'un autre côté les Eſpagnols contens de leurs richeſſes, accoutumés à une vie oiſive & à une douce ignorance, mépriſent aſſez juſqu'à préſent les curioſités d'Hiſtoire Naturelle, & ceux qui s'en mettent en peine. Quelques Auteurs n'ont pas laiſſé de nous apprendre pluſieurs particularités touchant les différentes parties d'une ou deux eſpéces de ce genre : mais il reſtoit toujours à ſavoir ſi c'étoit celle qui nous eſt ſi recommandable par ſon odeur.

M. de Juſſieu a trouvé moyen d'avoir quelques inſtructions ſur la vanille par M. d'Aubenton, qui chargea de cette recherche M. Partiet, Conſul François à Cadiz. Voici le précis de ſa réponſe.

La vanille vient des pays les plus chauds de l'Amérique, & principalement de la Nouvelle Eſpagne. On la prend ſur des montagnes acceſſibles aux ſeuls Indiens, dans les lieux où il ſe trouve quelque humidité.

Il y a trois ſortes de vanille. La *pompona* ou *bova*, c'eſt-a-dire enflée ou bouffie, celle de *ley*, la marchande, ou de bon alloi, la *ſimarona*, bâtarde

Les gouſſes de la *pompona* ſont groſſes & courtes, celles de la vanille de *ley* ſont plus deliées & plus longues, celles de la *ſimarona* ſont les plus petites en toute façon.

La ſeule vanille de *ley* eſt la bonne. Elle doit être d'un rouge brun foncé, ni trop noire, ni trop rouſſe, ni trop gluante, ni trop deſſéchée ; il faut que ces gouſſes quoique ridées paroiſſent pleines, & qu'un paquet de 50 peſe plus de 5 onces. Celle qui en peſe 8, eſt la *Sobrebuena*, l'excellente. L'odeur en doit être pénétrante & agréable. Quand on ouvre une de ces gouſſes bien conditionnée & fraîche, on la trouve remplie d'une liqueur noire, huileuſe, & balſamique, où nagent une infinité de petits grains noirs, preſque abſolument imperceptibles, & il en ſort une odeur ſi vive qu'elle aſſoupit, & cauſe une ſorte d'ivreſſe.

La *pompona* a l'odeur plus forte, mais moins agréable. Elle donne de grands maux de tête aux hommes, & des vapeurs & des ſuffocations

BOTANIQUE.

dangereuſes aux femmes. La liqueur de la *pompona* eſt plus fluide, & ſes grains plus gros, ils égalent preſque ceux de la moutarde.

La *ſimarona* a peu d'odeur, de liqueur & de grains.

Année 1722.

On ne vend point la *pompona*, & encore moins la *ſimarona*, ſi ce n'eſt que les Indiens en gliſſent adroitement quelques gouſſes parmi la vanille de *ley*.

On doute ſi les trois ſortes de vanille ſont trois eſpéces, ou ſi ce n'en eſt qu'une ſeule qui varie ſelon le terroir, la ſaiſon où elle a été cueillie, &c.

Dans toute la Nouvelle Eſpagne on ne met point de vanille au Chocolat, elle le rendroit mal ſain & même inſupportable; ce n'eſt plus la même choſe quand elle a été tranſportée en Europe.

On a envoyé à M. de Juſſieu un échantillon d'une vanille de Caraca, & de Maracaybo, villes de l'Amérique Méridionale. Elle eſt plus courte que celle de *ley*, moins groſſe que la *pompona*, & paroît de bonne qualité. C'eſt apparemment une eſpèce.

On parle auſſi d'une vanille du Pérou, dont les gouſſes ſéchées ſont larges de deux doigts, & longues de plus d'un pied, mais dont l'odeur n'approche pas de celle des autres, & qui ne ſe conſerve point.

On ſavoit confuſément que la plante, qui porte la vanille, reſſemble aſſez à la vigne, mais M. d'Aubenton en a eu plus de certitude par le P. Fray Ignatio de Santa Thereſa de Jeſus, Carme Déchauſſé, qui ayant été longtems Prieur du Couvent de Oaxaca, & Curé de la Villalta dans la Nouvelle Eſpagne, arriva à Cadiz en 1721, pour paſſer à Rome, où il devoit occuper un poſte conſidérable de ſon ordre. Ce Religieux plus éclairé & plus curieux en phyſique que ſes compatriotes, ſe fit apporter par quelques valets Indiens un grand ſep de la plante où croît la vanille. Comme il avoit déja quelques connoiſſances ſur cette plante, il appliqua ſon ſep à un grand arbre, & entrelaſſa dans les branches de cet arbre tous les rejettons ou pampres du ſep. Il en avoit laiſſé le bout inférieur élevé de 4 ou 5 doigts de terre, & l'avoit couvert d'un petit paquet de mouſſe ſéche pour le défendre de l'air. En peu de tems la ſéve de l'arbre pénétra le ſep, & le fit reverdir; au bout d'environ deux mois il ſortit à travers le paquet de mouſſe 5 ou 6 filamens qui ſe jettèrent en terre; c'étoient des racines qui devinrent groſſes comme des tuyaux de plumes au plus. Au bout de deux ans le ſep produiſit des fleurs, puis des vanilles qui mûrirent.

Les feuilles ſont longues d'un demi-pied, larges de trois doigts, obtuſes, d'un verd aſſez obſcur. Les fleurs ſont ſimples, blanches, marquetées de rouge & de jaune. Quand elles tombent, les petites gouſſes ou vanilles commencent à pouſſer. Elles ſont vertes d'abord, & quand elles jauniſſent, on les cueille. Il faut que la plante ait trois ou quatre ans pour produire du fruit.

La récolte commence vers la fin de Septembre; elle eſt dans ſa force à la Touſſaints, & dure juſqu'à la fin de Décembre.

Toute la préparation de ce fruit ne conſiſte qu'à le cueillir à tems.

On le met sécher quinze ou vingt jours pour en dissiper l'humidité superflue, ou plutôt dangereuse, car elle le feroit pourrir. On aide même à cette évaporation en pressant doucement la vanille entre les mains.

Les sarmens de la plante rampent sur la terre comme ceux de la vigne, s'accrochent de même & s'entortillent aux arbres qu'ils rencontrent, & s'élevent par leurs secours. Le tronc avec le tems devient aussi dur que celui de la vigne, les racines s'étendent & tracent au loin dans la terre. Elles poussent des rejettons qu'on transplante de bouture au pied de quelque arbre, & dans un lieu convenable. Cette plantation se fait à la fin de l'hyver, & au commencement du printems.

Ce qu'il y a de singulier, c'est que comme on a déja vu que le pratiqua le P. Ignatio, on ne met pas le bout du sarment en terre, il s'y pourriroit. La plante reçoit assez de nourriture de l'arbre auquel elle est attachée, & n'a pas besoin des sucs que la terre fourniroit. La sève des arbres dans ces pays chauds de l'Amérique est si forte & si abondante, qu'une branche rompue par le vent & jettée sur un arbre d'espèce toute différente, s'y collera, & s'y entera elle-même comme si elle l'avoit été par tout l'art de nos Jardiniers. Ce phenomène y est commun. C'en est un autre commun aussi que de gros arbres qui de leurs plus hautes branches jettent de longs filaments jusqu'à terre se multiplient par le moyen de ces nouvelles racines, & font autour d'eux une petite forêt, où le premier arbre, père ou ayeul, &c. de tous les autres, ne se reconnoît plus. Ces sortes de générations répétées rendent souvent les bois impratiquables aux Chasseurs. Ne diroit-on pas que dans ce nouveau monde la nature est aussi plus nouvelle & plus jeune !

Remarques sur la Méthode de M. TOURNEFORT.

Par M. VAILLANT.

ON ne comprend pas comment M. Tournefort a dispersé dans diverses classes * des Plantes qui se ressemblent par tant d'endroits différens, & sur-tout celles dont la fleur est d'une seule piéce, vû qu'il a déclaré qu'une classe de Plantes est un amas de plusieurs genres, lesquels conviennent tous en ce qu'ils ont certaines marques communes qui les distiguent essentiellement de tous les autres genres; & qu'il suffisoit que ces marques fussent tirées ou de la structure de leurs fleurs, ou de celle de leurs fruits seulement; car il ne croyoit, ou plûtôt, il ne vouloit pas que ces marques pussent se rencontrer dans la ressemblance de ces deux sortes de parties prises ensemble, & encore moins par con- Mém.

* *Le* Dipsacus, *la* Scabb iosa, *&l'*Amaranthoides *dans la XII*; *la* Valeriana, *la* Volkameria, *le* Jalapa *& notre* Pentagonotheca *dans la II*; *notre* Diototheca *dans la III*; *la* Philetea, *le* Tinus, *le* Viburnum *& l'* Opulus *dans la XX*; *notre premiere espece de* Stachys parorthora *dans la VI*; *le* Fraxinus *dans la XVIII*; *& le* Caryopaylloccndron *dans la XXI.*

BOTANIQUE.

Année 1722.

séquent dans le rapport ou la combinaison d'une troisiéme ; parce que, dit il, le caractere des classes n'auroit alors rien qui fût différent du caractere des genres.

Si quelqu'un [sans avoir plus d'égard à sa déclaration qu'il n'en a eu lui-même dans l'établissement de huit à neuf de ses classes,] vouloit soutenir que la distribution qu'il a faite de ces Plantes, est selon les regles constantes qu'il a prescrites, puisque les unes sont des Herbes, ou des Sous-arbrisseaux, & les autres des Arbres, ou des Arbustes ; que parmi les Herbes & les Sous-arbrisseaux, il y en a dont la fleur est réguliere & *en entonnoir* ; qu'il s'en rencontre qui l'ont irréguliere & *en masque* ; & que dans d'autres, cette partie est composée de fleurons : je me servirois de ses propres raisons pour faire voir qu'il combat lui-même ses principes en beaucoup d'endroits de sa méthode.

La division des Plantes en Herbes & en Sous-arbrisseaux, en Arbres & en Arbustes, n'est pas, comme il le prétend, une regle qu'on puisse suivre puisqu'il l'abandonne dès la 1re, sa seconde & sa troisiéme classe ; car, la *Bignonia* & l'*Adhatoda* qu'il rapporte à celle-ci, devroient se trouver dans la 20me, de même que la derniere Plante qu'il range sous le *Plumbago* a, & les Arbustes de toutes tailles qui, dans la 1re de ces trois classes, se rencontrent parmi les espéces d'*Althæa*, de *Ketmia* & de *Xylon*, auroient dû être placés dans la 21me, ainsi qu'un des plus hauts & des plus gros Arbres des indes, duquel il fait une espéce d'Apocin b, & une espéce de Cotonnier c, quoique cet Arbre ne porte le caractere ni de l'un, ni de l'autre genre. Il abandonne pareillement cette regle dans les trois classes qui traitent des Arbres & des Arbustes où il a réduit quantité de Sous-arbrisseaux & même des Herbes, parce qu'il ne ne lui étoit pas possible de la mettre en pratique.

2 2. classe, p. 140.

Celle dont il s'est servi pour diviser les Plantes en différentes classes par rapport à l'unité & la pluralité des pétales de leurs fleurs, n'est pas plus pratiquable ; puisqu'il n'a pû l'observer dans plusieurs de ses classes, & entr'autres dans la 9e où se trouvent pêle mêle tant de Plantes à fleurs monopétales, & tant d'autres à fleurs polypétales. Et s'il falloit s'en tenir à cette regle, où pourroit-on rapporter la *Chamælea* a sur laquelle cet Auteur a observé & des fleurs monopétales & des fleurs polypétales ; & où rangeroit-on la *Papaya* b, la *Palma* c, l'*Hernandia* d, la *Clusia* e, l'*Ixora* f, le *Bonduc* g, & la *Ceiba* h, tous genres dans lesquels le P. Plumier dit avoir rencontré de ces deux sortes de fleurs ? Cette classe où se rencontrent pareillement, ainsi que dans la 5e, la 7me, la 9me & la 20me, tant de Plantes, dont les unes sont à fleurs réguliéres, & les autres à fleurs irréguliéres, est une preuve inconteſtable que les regles de régularité & d'irrégularité sur lesquelles cet Auteur célebre a établi le caractere de plusieurs classes, sont aussi des préceptes impratiquables.

a *I. R. H.* 651.
b *ibid* 659.
c *Plum. Nov. Gen. p.* 1.
d *p.* 6.
e *p.* 20.
f *p.* 24.
g *p.* 249.
h *p.* 42.

b *Apocynum Americanum, Viticis folio. I. R. H.* 92.

c *Xylon arborcum, caule spinoso. I. R. H.* 101.

d. *Ceiba Viticis folio, caule aculeato, Plum. Nov. Gen.* 42.

Enfin, on ne voit pas que les moyens qu'il a employés pour fonder diverſes claſſes d'Herbes & de Sous-arbriſſeaux par rapport à la forme de leurs fleurs, ou à la reſſemblance qu'il ſuppoſe qu'elles ont avec des choſes connues, ſoient des principes plus certains que toutes les regles dont on vient de parler : car puiſqu'il eſt vrai que les Plantes compriſes ſous la 1re & la 2e claſſe des Inſtitutions & des Elémens de Botanique, ſont les mêmes dans ces deux ouvrages, il auroit dû, pour ne pas donner d'atteinte à ces regles, conſerver là les titres qu'il donne ici à ces claſſes, & non pas confondre, comme il a fait, les *grelots*, les *baſſins*, & les *godets*, pour les transformer tous en *cloches*; & traveſtir les *ſoucoupes* en *entonnoirs* & en *roſettes*; métamorphoſes qui ne prouvent que trop le peu de conformité qui ſe rencontre entre la configuration des fleurs de ces Plantes, & celle de ces ſortes d'inſtrumens & d'uſtenſiles auſquels il compare ces fleurs.

A l'égard de celles de nos Dipſacées qui, pour ſe trouver placées dans la 12me claſſe de l'Auteur, paſſent pour des Plantes à fleurs compoſées de fleurons, ce ne ſont véritablement que des échappées de ſa 2me & de ſa 3me claſſe, vû que les fleurs des unes ſont réguliéres & ſemblables à la plûpart des fleurs qu'il nomme *en entonnoirs*; & que celles des autres ſont irréguliéres & conformes à ces fleurs qu'il appelle *en maſque*. Cela ſe prouve facilement, en rappellant les définitions que cet Auteur donne des fleurons & des fleurs qui en ſont compoſées, & l'on apperçoit aſſez ce qu'on doit penſer de la certitude de ces regles & de ces principes.

Quoique les preuves qu'on vient de rapporter, ne ſoient que trop ſuffiſantes pour faire connoître aux perſonnes raiſonnables ce qu'on doit penſer de ſa méthode, comme elles ſont un peu générales, & que quelque Botaniſte prévenu tâcheroit peut-être de les éluder, on va les appuyer de preuves particulieres que nous fournira l'Auteur en parcourant légerement chacune de ſes claſſes.

I. CLASSE.

Puiſque la 1re claſſe n'étoit deſtinée qu'à contenir les Plantes à fleurs monopétales, on n'y devoit pas rencontrer l'*Oxys*, le *Ficoides*[a], la *Malva*, l'*Althæa*, l'*Alcea*, la *Malacoides*, l'*Abutilon*, la *Ketmia*, & le *Xylon*. Si l'on prétend qu'on doit excuſer cet illuſtre Auteur d'avoir placé là ces genres, parce qu'il n'a pû croire avec tous les Botaniſtes qui ont écrit avant lui, que les fleurs de leurs eſpéces fuſſent polypétales, à la bonne heure. On l'excuſera même, ſi l'on veut, de ce que le *Lilium Convallium*, le *Polygonatum* & le *Ruſcus* ſe trouvent auſſi dans cette claſſe, quoiqu'il ſoit évident qu'ils appartiennent à la 9m. De plus on laiſſera à juger s'il a bien ou mal fait d'avoir reduit à cette 1re. claſſe le genre de *Momordica*, où il avoit remarqué que les eſpéces portent des fleurs polypetales auſſi-bien que de monopétales; & d'y avoir établi, aux dépens de la Mauve[b] le genre de *Lavatera*, où que les ſemences de la Plante qu'il y rapporte, & qu'il donne comme nouvelle, bien que ce ne ſoit que la 3e. & la 5e. eſpece de Mauve de la page 96 de ſes Inſtitutions, ne ſont pas ſans enveloppe, comme il le pretend.

a Mem. de l'Acad. an. 1705, p. 287.

b Mem. de l'Acad. an. 1706, 357.

BOTANIQUE.

Année 1722.

On laisse aussi à décider s'il a eu raison ou tort de créer le genre de *Valantia*, sous un caractère qui n'existe pas, & pour n'y rapporter qu'une véritable espéce de *Cruciata*.

On ne peut approuver ce me semble, qu'il ait mis au rang des Plantes à fleurs régulières, ou dans sa 2de classe, tant de Plantes à fleurs irrégulières, comme la *Valeriana*, la *Valerianella*, quelques espéces de *Bugloſſum*, de *Solanum*, &c. qu'il devoit, suivant ses principes, mettre dans la troisieme; & que pour faire quadrer ces Plantes avec le titre de cette 2de classe il leur fasse porter en Latin des fleurs uniformes, régulières & en entonnoir, au lieu & place de celles dont il les avoit ornées en François; car, dans la *Valeriana* c'étoit des tuyaux évasés en rosette, taillée en cinq parties disposées régulièrement dans quelques espéces, & irrégulièrement dans quelques autres: & dans la *Valerianella* on trouvoit des espéces dont les fleurs étoient des godets découpés en cinq parties égales, & on rencontroit d'autres espéces où les fleurs étoient des tuyaux évasés & découpés en maniére de cartouche. On pourra ne pas approuver, 1°. Qu'il ait fait passer le *Cerinthe* de la 2de classe des Elémens dans la 1re des Institutions; quand quelqu'un pourroit démontrer que les fleurs des Plantes de ce genre, qui là ne ressembloient pas mal à un grelot, ou à un pot, ressemblent ici à des cloches en tuyau à plusieurs découpures; 2°. Qu'il ait admis deux calices dans la Belle-de-nuit, vû que celui sur lequel il veut que la fleur pose, n'est véritablement que le bocal ou le bas de la fleur même dans lequel le jeune ovaire est contenu. 3°. Enfin qu'il ait associé aux espéces de *Plumbago* notre *Pentagonotheca*, vû que c'est un Arbuste auquel le P. Plumier assigne un caractère particulier. Au reste, la *Valeriana* & la *Valerianella* dont on vient de parler, ne sont pas les seuls genres qui ont usurpé des places dans cette seconde classe, puisqu'un très savant Botaniste, attaché à la méthode dont il s'agit, a publié après nous, qu'il en faut exclure l'*Hyoſciamus*. Il auroit encore pu en user de la sorte à l'égard de l'*Echium*, de la *Veronica*, du *Verbaſcum*, & de la *Blattaria*, vû que leurs fleurs sont irrégulières.

II. CLASSE.

a *I. R. H.* 131-132.

b Elem. de Botan. p. 107 & 108.

c *Jalapa*.

d L'Auteur du *Judicium de Turnef. methodo. p. xviij.*

e Discours sur la structure des fleurs, p. 52.

III. CLASSE.

Si l'irrégularité d'une fleur vient de l'inégalité de ses pétales, ou de celle de ses découpures, il semble que l'Auteur n'auroit pas dû comprendre dans sa 3me. classe, l'*Arum*, le *Dracunculus*, l'*Ariſarum*, & l'*Ariſtolochia*, puisque leurs fleurs sont entières. Et il paroît, au contraire, qu'il devoit y renfermer la *Scabioſa*, le *Dipſacus*, la *Globularia*, la *Valeriana*, & les six autres genres dont on vient de parler dans l'article précédent, d'autant que les fleurs sont véritablement découpées en plusieurs lobes inégaux, & par conséquent irrégulières. D'ailleurs il rapporte à l'*Arum* & au *Dracunculus*, des Plantes dont la partie qu'il nomme *piſtil*, se trouve couverte de baies dans toute sa longueur; quoiqu'il prétende que ces dernières parties doivent, dans l'un & l'autre genre, n'occuper que la base du *piſtil*.

IV. CLASSE.

Quand on considér que la 4me. classe de l'Auteur, renferme la *Verbena*, & qu'elle ne contient pas l'*Echium*, & toutes les autres Plantes

tes Borraginées à fleurs irrégulières, on ne sauroit s'imaginer que les marques de distinction qu'il assigne à cette classe, puissent être bien fondées. D'un autre côte, lorsqu'on lui entend dire que les fleurs de la *Chamædris*, du *Polium*, du *Teucrium*, de la *Chamæpitys* & de la *Bugula* n'ont qu'une levre, & qu'en les regardant, on trouve au contraire qu'elles ont deux babines fort apparentes, on se persuade aisément que le caractere de ces genres est encore plus défectueux que celui de presque tous les autres de même classe, lequel est établi sur de si petites minuties, qu'avec les figures à la main, il est impossible de distinguer ces genres.

On a lieu de s'étonner de ce que dans la 5^me. classe il n'ait pas renfermé le *Papaver*, l'*Argemone*, quelques espéces d'*Alsine*, l'*Alsinastrum*, qu'il faut supprimer, le *Glaucium*, la *Ruta*, la *Capparis*, la *Clementitis*, le *Thalictrum* & la *Tormentilla*, d'autant que les fleurs en sont tetrapétales, & que *leur fruit naît toujours du Pistile*. Si, pour l'en excuser, quelqu'un vouloit dire, 1°. Que c'est parce que les fleurs du *Papaver* & de l'*Argemone* [autre genre qu'il faut aussi abolir] ont quelquefois plus de quatre pétales; 2°. Que leur calice & celui du *Glaucium* ne sont que de deux piéces; 3°. Que dans l'*Alsinastrum* & la *Tormentilla*, cette derniére partie est d'une seule piéce; 4°. Et que cette même partie manque absolument aux fleurs de *Clematitis* & de *Thalictrum*; on lui répondroit que pour les mêmes raisons l'Auteur auroit dû exclure de cette 5^me classe, 1°. les variétés tant à fleurs doubles que demi-doubles de quelques espéces de *Leucoïum*, d'*Hesperis*, de *Cardamine*, de *Sisymbrium*, &c. 2°. l'*Herba-Paris* qui par son calice d'une seule piéce, & par sa fleur, laquelle est souvent à cinq & quelquefois à six petales, dément sans cesse le caractére qu'il lui donne; 3°. l'*Hypecoon* & le *Chelidonium* où le calice n'est que de deux piéces; 4°. Et enfin le *Potamogeton* dont la fleur est sans calice & monopétale. Ce n'est pas tout; car puisque cet Auteur a établi une classe d'Herbes & de Sous-arbrisseaux à fleurs polypétales irrégulières, il devoit y renvoyer celles d'entre cette 5^me classe, qui portent de semblables fleurs, comme sont plusieurs espéces de *Thlaspi*, de *Thlaspidium*, de *Nasturtium* & l'*Hypecoon*; ou, il devoit réduire dans cette même classe quelques espéces de *Balsamina* & de *Luteola*, la *Fumaria*, la *Capnoides*, le *Melianthus* & le *Corindum*, vû que les fleurs en sont à quatre pétales inégaux, & que *le pistil devient toujours le fruit*. D'un autre côté, il paroît qu'il a établi sans necessité le genre de *Crambe*; puisque des trois Plantes qu'il y rapporte dans ses Institutions, la 1^re est une véritable espéce de *Rapistrum*; que la 2 & la 3 appartiennent au genre de *Cakile*, où il les a transférées dans son corollaire; & que les deux autres Plantes qui, dans ce même corollaire, portent le nom de *Crambe*, n'en ont pas le caractére, mais plutôt celui de l'*Erucago*.

VI. CLASSE.

On ne sauroit comprendre ce que c'est que les *fleurs-en-rose* sur la structure desquelles est fondée la 6 classe de l'Auteur: car de dire que ce sont celles dont les pétales en nombre indéterminé se trouvent disposés en rond, ce n'est pas les distinguer des fleurs qu'il appelle *en-croix*,

BOTANIQUE.

en-Oeillet, *en-Lis*, & *papilionacées*, puiſque les pétales de celles-ci ſont arrangés de la même manière.

Année 1722.

Quoi qu'il en ſoit, il ne devoit pas, ce me ſemble, contre la prétendue certitude de ce principe, mettre dans cette claſſe l'*Amaranthus*, la *Granadilla*, la *Murucuïa*, le *Kali*, le *Veratrum*, la *Phytolacca* & le *Solanoides* [a] qui eſt la *Rivina* du P. Plumier [b], puiſqu'il eſt hors de doute que les fleurs en ſont monopétales. Il ne devoit pas non plus y placer l'*Opuntia*, ſans y rapporter le *Melocactus* [c] qu'il range dans la 1re claſſe, vû que ces deux genres ſont tout-à-fait ſemblables par la ſtructure de leurs fleurs & par celle de leurs fruits. On n'auroit pas dû voir dans cette 6me claſſe le *Juncus*, le *Juncago*, le *Butomus*, le *Veratrum* & l'*Aſparagus*, qui ſont des genres de la 9me; & dont la fleur du pénultième eſt certainement d'une ſeule piéce, comme nous venons de le remarquer. Dailleurs il ne devoit pas mêler, comme il a fait parmi les eſpéces de *Smilax* [d] trois autres Plantes de cette 9ne claſſe; & il auroit dû renvoyer à la 11me toutes les eſpéces de *Geranium* à fleurs irrégulières. On pourroit encore ſe plaindre, de ce qu'il donne le calice de la *Nigella* & celui de l'*Helleborus*, où dans ce dernier genre, cette partie eſt d'une ſeule piéce, & non pas de pluſieurs, comme il le prétend; on pourroit, dis-je, ſe plaindre, 1°. De ce qu'il donne ces calices pour les fleurs mêmes de ces Plantes; 2°. De ce que, ſans neceſſité, il a créé deux nouveaux genres de cette ſixiéme claſſe, l'un ſous le titre de *Cuminoïdes*, & en faveur d'une Plante qui porte le vrai caractère de l'*Agrimonoïdes*; & l'autre ſous le nom de *Garidella* [e] au préjudice de la *Nigella*, en enlevant à celle-ci une de ſes eſpeces pour la lui aſſujetir 3°. Et enfin de ce qu'au genre de *Ricinoïdes*, il rapporte pêle-mêle, & des Herbes & des Sous-arbriſſeaux, & des Arbres & des Arbriſſeaux.

a Mém. de l'Acad. an. 1705, p. 357.
b *Nov. Gen. p.* 47.
c *I. R. H.* 653.
d *I. R. H.* 654.
e *I. R. H.* 655.

VII. CLASSE.

Les *fleurs-en-roſe*, tant régulières qu'irrégulières, que l'Auteur eſt contraint d'admettre également, contre ſes régles, dans ſa ſeptiéme claſſe, qui eſt celle des Ombelliferes, font encore voir qu'on ne peut diviſer les Plantes en différentes claſſes par rapport à ces deux ſortes de fleurs; donc l'établiſſement de ſa 6me, ſa 11me & ſa 21e claſſe, tombe. Il ſemble qu'il auroit dû avertir que l'*Ammi*, la *Cicuta*, le *Carvi*, le *Daucus*, le *Tragoſelinum*, l'*Oenanthe*, le *Chærophyllum*, la *Myrrhis*, le *Coriandrum*, le *Tordylium* & la *Caucalis*, portent ordinairement plus de fleurs régulières que d'irrégulières, puiſqu'on ne voit guère de celles-ci que dans le contour de l'ombelle. Si, pour caracteriſer ces genres, il étoit d'une néceſſité abſolue de ne faire porter à leurs eſpeces que des fleurs irrégulières ou à pétales inégaux, on ne devroit pas rencontrer dans l'*Ammi* la 3me Plante que l'Auteur y rapporte, vû qu'elle ne produit que des fleurs régulières ou à pétales égaux. Il en eſt de même de la ſeconde & la quatriéme qu'il réduit au *Chærophyllum*, de la dixiéme, la onziéme & la douziéme * qu'il place ſous la *Myrrhis*; de celle qu'il expoſe pour la ſeconde eſpece de *Coriandrum*; & enfin de ſon *Tordylium Luſitan. Cicutæ folio, ſemine ſtriato* [a] qu'il préſente comme une Plante nouvelle,

a *I. R. H.* 320.

* *Myrrhis Paſtinacæ foliis latè virentibus. Cor. I. R. H.* 22.

encore que ce ne soit que la *Caucalis peregrina semine rugoso B. Pin.* 153.

Quand on examine avec un peu de soin la partie que l'Auteur prend dans les Plantes ombelliféres, pour le calice de leur fleur, on est bientôt convaincu qu'elle n'est pas, ainsi qu'il le prétend, un composé de deux semences nues, mais de deux capsules monospermes couronnées d'un calice. On ose même avancer que personne n'a jamais vû de simples semences servir de support immédiat à des fleurs, ni de Plantes qui portent leurs semences à nu ou découvertes, & qu'on n'en verra jamais qui les ayent immédiatement renfermées dans un calice, [ou ce qui est la même chose] dont le calice serve d'enveloppe immédiate à leurs semences. Cela étant, comme il est aisé de le démontrer, si quelqu'un n'aime mieux nous faire voir le contraire, cela étant dis-je, les caractères de la 12me, la 13me, la 14me, la 15me, la 18me, & la 19e, classes de l'Auteur ne sauroient absolument subsister, non plus que les titres des trois dernières de ces six classes.

BOTANIQUE. *Année* 1722.

Avant que de sortir des Ombelliféres, on ne peut s'empêcher de dire, 1°. Que cet Auteur ne devoit pas exclure l'*Echinophora* [b] d'entre ces Plantes, d'autant que Morison fait voir [a] que les ovaires ou capsules séminales des espèces de ce genre, contiennent chacune deux graines, dont une, à la vérité, avorte le plus souvent dans ce pays-ci, comme nous l'avons observé; 2°. Qu'il n'auroit pas dû ici, plutôt que dans tant d'autres genres d'Ombelliféres, prendre pour un calice commun cette sorte de fraise ou collet à rayons [b] qui se trouve à la base de chaque ombelle; 3°. Et qu'il devoit avertir qu'entre tant de fleurs contenues dans un seul calice, il n'y en avoit qu'une de *fertile*, puisque ce prétendu *calice* s'étant transformé en fruit, ne renfermoit qu'une unique semence. Cette observation si peu exacte, quoique faite sur des parties bien sensibles, doit jetter l'Etudiant dans l'incertitude par rapport aux caractéres que l'Auteur assigne à tous les autres genres dont la disposition ne paroît pas d'ailleurs telle qu'*on puisse*, comme il le veut [c], *dresser dessus une Histoire générale des Plantes, qui soit réguliére & commode.*

b *I. R. H. App.* 166.

a *Plant. Umb. Tab.* 1. *Progress. let. c. F. G.*

b *I. R. H. Tab.* 425. *Fig.* 2.

c Elem. de Bot. p. 16.

Au reste, s'il falloit entrer dans l'analise du caractere de tous les autres genres de cette 7e classe, qu'il n'a distingués que par la grandeur, la petitesse, ou les dimentions indéterminées de leurs *fruits* & de leurs semences, on se rendroit trop ennuyeux.

On passe à la 8me classe, qui est celle des *Plantes à fleurs-en-Oeillet*, lesquelles, comme on l'a déja dit, ne différent point essentiellement des *fleurs-en-rose*, puisqu'elles sont également formées ou composées de plusieurs pétales disposés en rond. Il est vrai que l'Auteur leur donne un calice en tuyau, mais hors le *Caryophyllus*, la *Lychnis*, & certaines especes de *Limonium*, on ne trouve point ce tuyau. On ne le trouve pas même dans la 6me, la 12me, la 13me, & la 20me *Lychnis* de la page 338; dans la 2me *Lychnis* de la page 339, & dans la 16me, la 17me & la 25e de la page 24. du corolaire; & on auroit de la peine à faire voir la ressemblance d'un oeillet dans les fleurs de ces huit Plantes qu'il faut exclure de la

VIII. CLASSE.

BOTANIQUE.

Année 1725.

Mais ne pourroit-on pas douter que les fleurs ſoient de pluſieurs pétales dans quelques eſpeces de *Caryophyllus* & de *Lychnis*, vû que ces pétales ſe trouvent ſi bien ſoudés enſemble à leur naiſſance, ou au deſſous de l'ovaire, qu'ils forment là comme un tuyau, lequel ſe déchire lorſque l'on veut ſéparer ces pétales ? Ce qui autoriſe ce doute, pour ne pas dire, ce qui le change en certitude, eſt que la fleur de la *Lychnis ſaponaria, convoluto folio. Pluk. Alm.* 232.[a] eſt ſi conſtamment d'une ſeule pièce, qu'on n'y rencontre quelquefois pas une ſeule découpure naturelle, ſi ce n'eſt ſur le bord. C'eſt pour cela ſans doute, que l'Auteur n'a pas jugé à propos de la rapporter ici, d'autant qu'elle auroit gâté, & le caractère de ſa claſſe, & celui de ſon genre. S'il eſt de l'eſſence du caractère de ce même genre, que les fleurs de ſes eſpeces ſoient accompagnées d'un *piſtil qui ſe change en fruit*, l'Auteur ne devoit pas mettre au nombre de ces eſpeces la *Lychnis viſcoſa, flore majuſculo quæ ſterilis. B. Pin.* 206. Que deviendront d'ailleurs les individus purement mâles que nous avons remarqué dans la *Lychnis ſylveſt. alba ſimplex. B. Pin.* 204. dans la *Lychnis alba, ſimplex, calice ampliſſ. veſicario. Boerh. Ind. alt.* 2. 256. dans la *Lychnis viſcoſa, fl. muſcoſo, minor H. R. Par.* 112. dans la *Lychnis Auriculæ Urſi facie. B. Pin.* 206. &c. & dans pluſieurs autres eſpeces qu'il ſeroit trop long de citer ? Il ne devoit pas dire que le fruit de la *Lychnis* n'a le plus ſouvent qu'une cavité, vû que les eſpeces où il eſt ainſi n'excedent pas en nombre celle où il eſt à trois loges, & qu'il s'en rencontre pluſieurs autres eſpeces qui l'ont partagé en cinq cellules. Et après avoir établi le caractère de la *fleur-en-Oeillet* par rapport à la pluralité de ſes pétales, il ne devoit pas ranger au *Limonium* des Plantes qui, de ſon propre aveu, ne portent que des fleurs monopétales.

[a] Quæ *Saponaria concava, Anglica. B. Pin.* 206.

IX. CLASSE.

Si de toutes les claſſes de l'Auteur, il y en a une qui paroiſſe paſſablement bien établie, on peut dire que c'eſt la neuviéme ; & cela, parce qu'il a eû beaucoup plus d'égard aux *fruits* qu'aux fleurs ſur la ſtructure, ou la forme, la régularité, ou l'irrégularité deſquelles, de même que ſur l'unité, ou la pluralité de leurs pétales, on ne peut, encore une fois, ſans le ſecours de quelques autres parties, faire aucun établiſſement qui vaille, en fait de claſſes, de familles ou de genres ſupérieurs ce qui eſt la même choſe. Ainſi on ne doit pas trouver à redire qu'il abandonne ici ſon ſyſtême des fleurs. Ce qu'on improuve, ſans doute, eſt 1°. Qu'il ait donné le nom de *fleurs-en-Lis* à toutes celles des Plantes que cette claſſe contient, vû qu'entre ces fleurs, il s'en trouve un nombre prodigieux où on ne voit aucun rapport ou pas la moindre reſſemblance avec la fleur du Lis. 2°. Qu'il ait réduit le *Lilium Convallium*, le *Polygonatum* & le *Ruſcus* dans la premiere claſſe ; l'*Ananas* [a] dans la ſeconde ; le *Juncus*, le *Juncago*, le *Butomus*, le *Veratrum* & l'*Aſphodelus* dans la ſixiéme ; l'*Orchis*, l'*Helleborine*, le *Calceolus*, le *Limodorum*, l'*Ophris* & le *Nidus-avis* dans la onziéme, d'autant qu'il eſt très-manifeſte que ces quinze genres ſont de la claſſe dont il s'agit. 3. Que dans la ſeconde ſection de cette claſſe où ne devroient être compris que les genres dont le prétendu calice des eſpeces devient

[a] *I. R. H.* 653.

le fruit, il ait placé l'*Aloë*, vû que des quatorze Plantes qu'il rapporte à ce genre, il s'en trouve au moins douze du *pistil* desquelles *le fruit prend sa naissance*. 4°. Qu'il n'ait pas renfermé dans cette même section, le *Lilio Narcissus*, le *Narcisso-Leucoium*, & la *Bermudiana*, puisque leurs fleurs sont monopétales & non pas hexapétales, comme il le prétend. 5° Qu'il ait pris pour des racines ces parties enterrées qu'on nomme communément, les unes *tubercules charnus*, & les autres *bulbes* ou *Oignons*, lesquelles ne sont formées que des aisselles des feuilles; & que souvent sans nécessité, il ait fait entrer ces sortes de parties cachées, dans le caractère de tant de genres. 6°. Enfin qu'il ait constitué en dignité de genre le *Liliasfrum* dit Lis-de-Saint-Bruno, & le Lis Jacinte[b], vû que par le caractere qu'il leur a imprimé, on ne voit pas trop par où celui-là peut réellement être different du *Phalangium*, & celui-ci du Lis ordinaire.

BOTANIQUE. *Année* 1722

b *Lilio-Hyacinthus.*

Nous voici arrivés à la dixiéme classe, où l'on voit que l'Auteur qui, dans la précédente avoit, pour ainsi dire, pris le veritable chemin, l'abandonne. Pour établir le caractere de cette classe, qui contient les Plantes légumineuses, il n'étoit pas nécessaire d'employer leurs fleurs, dont la structure est si équivoque, il suffisoit de s'en tenir à leurs gousses & à leurs gousselettes, dont la marque de distinction est si univoque, qu'il n'y a personne qui, par ce seul endroit, ne puisse parfaitement bien démêler ces sortes de Plantes de toutes les autres. Si donc il eût suivi, comme il le devoit, ce qu'il avoit commencé, la *Siliqua* ne se trouveroit pas dans la dixhuitieme classe, & on ne rencontreroit pas dans la vingt-uniéme le Sene, la Poinciane, la Casse & le Tamarin[b].

X. CLASSE.

a *Poinciana.*
b *I. R. H.* 660.

Ces remarques, qui ne regardent que le gros de cette derniére classe, tombent aussi sur la 22^me^, laquelle n'étant qu'une suite de celle-ci, devroit être supprimée pour les raisons rapportées vers le commencement de cet écrit.

Comme l'établissement de la 11^me^ classe n'est fondé que sur l'irrégularité des fleurs, & la pluralité de leurs pétales, on juge bien qu'elle ne sauroit subsister, vû que par nos observations sur la 5^me^ classe, nous faisons voir que ces deux principes sont impraticables. Au reste les vingt un genres reduits à cette classe n'en portent pas tous le caractere: car la fleur de l'*aquegia* n'est point irreguliere, à moins [comme l'a fait l'Auteur qu'on ne prenne le calice de cette fleur pour des pétales, & la fleur de la prétendue 15^me^ espèce de *Thalictrum*, pour une fleur-en-rose quoique d'une structure & d'une forme parfaitement semblables à celle de l'*Aquilegia*, où il faut rapporter cette plante, & la confondre avec la 12^me^ espece de l'Auteur, laquelle est la même herbe placée dans deux classes differentes. On ne peut pas montrer que le *Chamæcytisus* de l'Auteur & la *Penæa* du P. Plumier qui font deux genres à supprimer, & dont il faut rapporter les plantes qu'ils contiennent à la *Polygala*[d]; on ne sauroit montrer, dis-je, que les fleurs de ces deux plantes soient polypétales, sans prendre, avec ces Auteurs, les deux grands lobes de leur calice pour autant de pétales.

XI. CLASSE.

a *I. R. A.* 270.
b. Mem. de l'Acad. [illegible], p. 200.
c *Nov. Gen.* 22.
d *I. R. H.* 174.

Quand on examinera bien les choses, on reconnoitra dans *l'Aconitum*

BOTANIQUE.

Année 1722.

& dans le *Delphinium* que ce que l'Auteur a pris pour la fleur même, n'en eſt véritablement que le calice ; & on ne demeurera pas d'accord que les fleurs de la *Fumaria* & de la *Capnoides* ne ſont que de deux piéces, comme l'ont publié après lui quelques autres Maîtres qui, au lieu d'étudier la nature, & de s'en rapporter à ſes témoignages non ſuſpects, ont mieux aimé s'en tenir à ceux des Auteurs. Enfin on trouvera que les fleurs de l'*Orchis*, de l'*Helleborine*, du *Calceolus*, du *Limodorum*, de l'*Ophris* & du *Nidus-avis* ſont d'une ſeule piéce & non pas de ſix pétales. Voila donc huit genres à bannir de cette claſſe, & deux à ſupprimer.

XII. CLASSE.

La deſcription que l'Auteur a donnée des fleurons & des fleurs qui en ſont compoſées, prouve évidemment que le *Xanthium*, l'*Ambroſia*, le *Gnaphalodes*, la *Scabioſa*, le *Dipſacus*, la *Globularia*, & l'*Amaranthoïdes* [a] n'étoient pas des genres à aſſujettir, comme il l'a fait, aux loix de ſa 12^me^ claſſe, où nous entrons ; d'autant que dans leurs amas de fleurs, il ne ſe trouve point de véritables fleurons, dont il n'admet d'ailleurs qu'une eſpèce dans le caractére de cette claſſe, quoique parmi les plantes qu'elle renferme, & que nous avons diviſées en Cynarocéphales [b] & en Corymbifères à fleurs en diſque, nous en ayons fait remarquer de trois autres ſortes, ſavoir de mâles, de femelles & de neutres. D'entre ces deux familles de plantes, qu'il a confondues, & qu'on diſtingue néanmoins ſi aiſément par la forme de leurs calices, la conſiſtance de leurs écailles & la figure de leurs fleurons, il ne devoit pas exclure le *Xeranthemum* & la *Carlina* pour les placer parmi les plantes à fleurs radiées, puiſqu'il eſt conſtant que les fleurs des eſpèces de ces deux genres ne ſont compoſées que de fleurons. Il ne devoit pas auſſi mettre pêle-mêle dans la *Conyſa* & le *Bidens*, qui ſont des genres renfermés dans la claſſe dont il s'agit, & des plantes à fleurs radiées, & des plantes à fleurs compoſées ſeulement de fleurons. Il a fait un ſemblable mélange dans la *Matricaria*, le *Chamæmelum* & la *Cotula*, qui ſont trois genres de ſa 14^me^ claſſe, & dans leſquels par conſéquent il ne devroit ſe rencontrer que des plantes à fleurs radiées. D'où viennent contre des principes qui doivent être ſurs, & invariables, & qu'on aſſure tels, tous ces mélanges & toutes ces confuſions, ſinon de l'impoſſibilité qu'il y a de les réduire en pratique, & de ſéparer les Corymbifères à fleurs en diſque de celles à fleurs radiées ? Si cet Auteur *a fait*, comme le dit un ſavant Botaniſte, *une étude plus particulière des plantes à fleurs compoſées de fleurons, & des plantes à fleurs radiées, que de toutes les autres plantes*, il paroît qu'il ne les a pas mieux traitées. On nous a reproché, à la vérité, que dans nos claſſes des Cynarocéphales & des Corymbifères, *nous ne paroiſſons différer de cet illuſtre Auteur, que parce que nous appellons fleuron mâle cette ſorte de fleuron que M. Tournefort déſigne ſous celui de fleuron ſtérile, & que nous nommons fleuron androgyn & fleuron neutre, ces fleurons parfaits & ces fleurons monſtrueux, dont M. Tournefort donne des figures très-exactes, ce qui ſuppoſe qu'il les avoit examinés & qu'il les connoiſſoit.* Mais comme on ne doit compter que ſur les faits, on nous trouvera bien différens de cet illuſtre

a *I.R.H.* 664.

Auteur, quand on prendra la peine de confronter nos Cynarocéphales & nos corymbifères avec sa 12^me^ & sa 14^me^ classes qui, sous d'autres titres, traitent non-seulement des mêmes plantes, mais encore de beaucoup d'autres qui n'y ont aucun rapport. On trouvera, par cette confrontation, que le prétendu *fleuron stérile de M. Tournefort* ne peut être la même chose que notre fleuron mâle, puisque celui-là ne se rencontre que dans le *Xanthium*, l'*Ambrosia* & le *Gnaphalodes*, qui sont trois faux genres de sa 12^me^ classe, & qui ne se trouvent ni entre nos cynarocéphales, ni parmi nos Corymbifères. On trouvera que nos fleurons androgyns qui, outre qu'ils sont presque toujours réguliers, doivent essentiellement être garnis d'une gaîne formée par l'union des sommets de leurs étamines, & enfilée par la trompe de l'ovaire, ne répondent pas aux prétendus fleurons de la Scabieuse du Chardon à bonnetier [d], de la Globulaire & de l'*Amaranthoïdes*, qui sont quatre autres faux genres de sa 12^me^ classe. On verra que les fleurons androgyns, qui sont les seuls que cet Auteur décrit & fait entrer dans le caractère de sa 12^me^ & sa 14^me^ classe, ne quadrent 1.° ni avec les fleurons femelles qui se rencontrent dans les fleurs du *Xeranthemum*, 2.° ni avec les fleurons mâles & les fleurons femelles, qui composent ensemble & la fleur de la 13^me^ espece de *Conyza* de M. Tournefort, laquelle est la 1^re^ de notre *Turconanthos* [e], & la fleur de la *Matricaria Americ. Ambrosiæ folio, parvo flore albo. I. R. H.* 666. que nous rapportons à notre genre d'*Hysterophorus* [f]; 3.° ni avec les fleurons qui bordent la fleur de la 4^me^ espece de *Cotula* [g] de M. Tournefort, vû qu'il les prend pour des demi-fleurons; 4.° ni avec les fleurons du Souci [h], lequel n'en porte ordinairement que de mâles; 5.° ni enfin avec ces fleurons neutres, qui dans nos plantes Cynarocéphales, entourent le disque des fleurs que nous appellons à couronne: d'où on conclura qu'encore que *M. Tournefort donne des figures* de quelques *fleurons neutres*, on ne peut pas dire qu'il les eût examinés, ni qu'il les connût véritablement pour ce qu'ils sont, ainsi qu'on le suppose.

d *Dipsacus.*

e Mém. de l'Acad. an. 1719, p. 310.

f Mem. de l'Acad. an. 1722, p. 335.

g *I. R. H.* 494.

Par cette confrontation, on trouvera aussi que le caractere de la 14^me^ classe de l'Auteur, & celui de chacun des genres qu'elle renferme ne sont point existans; puisque les demi-fleurons des fleurs radiées sont ou femelles ou neutres, & qu'il ne s'y rencontre jamais d'androgyns, qui sont aussi les seuls que cet illustre Auteur ait décrit, lesquels ne se trouvent que dans les plantes de sa 13^me^ classe.

XIII. CLASSE.

Entre les deux classes dont on vient de parler, se rencontrent celles *des Herbes & des Sous-arbrisseaux à fleurs, composées de demi-fleurons*. On ne peut pas dire qu'elle soit bien placée là, puisqu'avant & après se trouvent des plantes à fleurs radiées. Et on doit observer 1.° Que ni le titre, ni le caractère que l'Auteur donne à cette 13^me^ classe ne sauroient convenir à toutes les plantes qu'il y faut rapporter, vû que nous avons eu l'honneur d'en faire voir une à la Compagnie *, dont les fleurs étoient composées de fleurons. 2.° Et que les expédiens dont on s'est servi pour établir des différences entre la plupart des genres de cette classe sont insuffisans & ne lesfont point connoître. Pour en être pleinement convaincu,

XIV. CLASSE.

* Le 4 Juin 1721.

BOTANIQUE.

Année 1722.

XV. CLASSE.

on n'a qu'à confronter ces expédiens avec ceux que nous avons employés pour différencier les genres de notre 3^me^ classe, laquelle traite des mêmes plantes sous le titre de Chicoracés, & à parcourir le dénombrement des espèces que nous rapportons à chacun de ces mêmes genres.

Ce qui fait ici un contraste remarquable, est que l'Auteur passe subitement des plantes les plus riches en fleurs, puisqu'elles en portent de deux sortes [a], à celles qui n'en ont point du tout: car on ne peut se résoudre à prendre pour des fleurs ces parties qu'on nomme étamines, lesquelles, selon cet Auteur, se trouvent placées vers le centre des fleurs à pétales, où là [ce qui est à remarquer], il les fait servir de vaisseaux excrétoires aux jeunes fruits; au lieu qu'ici où les jeunes fruits n'ont apparemment que faire d'elles, il les occupe à décharger les excrémens de cette partie qui leur sert d'enveloppe. Or il prétend que cette enveloppe, qu'il appelle le calice de ces fleurs si étranges, devient dans la suite la capsule ou couverture immédiate des semences. Mais si ce paradoxe est faux, comme on va le prouver, il s'ensuit que le caractères de la 15^me^, la 18^me^ & la 19^me^ classe l'est aussi, & qu'il en doit être de même de celui de tous leurs genres. Qui est ce, par exemple, qui en voyant la fleur du Cabaret [b], prendra jamais pour la partie postérieure d'un calice ce corps divisé intérieurement en six loges pleines de semences; vû qu'il est essentiel à un calice de n'avoir qu'une cavité, & de servir de couverture ou du moins d'emboîture à la fleur? Et qui est-ce au contraire qui ne dira pas d'abord que ce prétendu calice est la véritable fleur, & que ce corps qu'elle contient, & qui est seulement collé à ses parois, est un ovaire tout-à-fait indépendant d'elle? Au reste, quand on lui accorderoit, que *le Cabaret est un genre de plantes dont les fleurs sont à étamines*, & par conséquent genre de sa 15^me^ classe, on pourroit faire voir en même tems, contre ce qu'il a établi, que l'*Hypocistis* [c], qui se trouve dans la 1^re^ classe, la *Pimpinella* dans la 2^de^; l'*Aristolochia* dans la 3^me^; l'*Hæmanthus* [d], le *Crocus*, le *Narcissus*, l'*Iris*, l'*Hermodactilus* [e], le *Xiphion*, le *Sisyrinchium*, le *Gladiolus*, le *Lilio-Narcissus*, le *Narcisso-Leucoium*, & la *Bermudiana*, qui se rencontrent dans la 8^me^; l'*Orchis*, l'*Helleborine*, le *Calceolus*, le *Limodorum*, l'*Ophris*, le *Nidus-avis* dans la 11^me^, & l'*Elœagnus* [f] dans la 20^me^; on pourroit, dis-je, faire voir que ces vingt-un genres épars dans tant de classes différentes, devroient, suivant les principes de l'Auteur, se rencontrer dans celles du cabaret; vû que le prétendu calice de leur fleur sert d'enveloppe immédiate aux semences, & que ce calice, & cette fleur cutanée, ne font en apparence [comme ce que cet Auteur prend dans le cabaret pour un simple calice] qu'un seul & même continu.

S'il est essentiel que le calice des fleurs à étamines serve d'enveloppe immédiate aux semences, on ne voit pas qu'il puisse être destiné à cet usage dans le *Syperoïde*, le *Mays*, la *Lacrima-Job*, le *Ricinus*, la *Spinacia*, la *Salicornia* [g], le *Cynocrambe*, la *Cannabis*, la *Cannabina*, le *Mercurialis*, l'*Urtica*, le *Lupulus*, la *Ceratoïdes* [k], le *Buxus*, l'*Empetrum* [l], le *Terebinthus*, le *Lentiscus*, le *Rhamnoïdes* [m], la *Casia* [n], l'*Ephedra* [o], & dans toutes

a Des fleurons & des demi-fleurons.

b *Asarum.*

c *Cor. I.R.H.* 46.

d *I. R H.* 657.

e *Cor. I.R.H.* 53.

f *Cor. I.R.H.* 52.

g *Cor. I.R.H.* 51.

h *ibid.* 52.

i *ibid.* 52.

k *ibid.* 52.

l *I. R. H.* 519.

m *Cor. I.R.H.* 52.

n *ibid.* 53.

o *ibid.* 53.

toutes les plantes de la 19^me^ classe de l'Auteur, puisque ce calice ne contient que les étamines, & que les semences de ces plantes naissent dans des endroits différens que ceux qu'occupe ce calice, & souvent même sur d'autres individus. D'ailleurs si cet Auteur n'a pas fait de difficulté de réduire sous la même catégorie & les plantes où le *pistil* & les étamines se trouvent dans le même calice, & celles où ces deux sortes de parties naissent séparément, il auroit dû rapporter à sa 15^me^ classe le *Potamogeton* qui est dans la 5^me^, le *Xanthium*, l'*Ambrosia* & le *Gnaphalodes*, qu'on voit dans la 12^me^; puisque, suivant les règles qu'il établit, ces quatre genres portent le caractere des *plantes dont les fleurs sont à étamines.* Enfin s'il est de l'essence de ces fleurs d'avoir un calice, cette partie n'auroit pas dû manquer aux prétendues étamines de l'*Equisetum*, à celles de la *Salicornia*, & de certaines espèces de *Fraxinus;* & il devoit l'admettre aux fleurs de la *Typha* & du *Sparganium.* On nie que le calice de la *Beta*, de l'*Acetosa*, du *Lapathum*, de l'*Atriplex* & du *Rhamnoides* soit de plusieurs piéces, comme l'Auteur le prétend, vû qu'il devient l'enveloppe immédiate, non pas de la semence, mais de l'ovaire qui la renferme; car un calice de plusieurs piéces périt avec la fleur, au lieu que celui qui n'est que d'une seule piéce, subsiste & s'accroît jusqu'à la parfaite grosseur ou grandeur de la capsule séminale, sur-tout lorsqu'il la contient, & qu'elle ne peut se passer de son secours pour parvenir à sa maturité.

Mais c'est assez, & peut-etre trop insister sur ces prétendues fleurs à étamines; on ne veut, pour les detruire sans ressource, que l'exposition des Figures que l'Auteur donne de leurs parties.

Les douze étamines *B* du Cabaret [p] s'elevant, non du prétendu calice *CE*, mais d'une espèce de plancher qui couvre six cellules *F* disposées en rond autour d'un placenta où sont attachées les semences que ces cellules renferment, & ces étamines *B* entourant d'ailleurs une trompe dont le pavillon est une étoile à six rayons, il est tout-à fait incroyable que ce prétendu calice puisse être lui-même toutes ces sortes de parties. donc la fleur à étamines, dans le Cabaret comme ailleurs, n'est qu'une pure chimère.

p *I.R.H.Tab.*256.

La fleur du Frêne commun [q] étant une fleur sans calice, & formée seulement des sommets *CD*, d'entre lesquels part le *pistil F;* & ce *pistil* devenant la capsule *FG* contenant la semence *H;* cette supposée fleur à étamines n'est pas moins apocriphe que les autres.

q *I.R.H.Tab.*343.

Le prétendu calice *C* du Carouge [r] n'étant point employé par l'Auteur à envelopper, je ne dis pas les semences *F*, mais même la gousse *E* provenant du *pistil D*, & dans laquelle sont contenues ces semences *F*, prouve que la fleur des plantes de ce genre n'est point du nombre des fleurs à étamines.

r *I.R.H.Tab.*344.

Enfin, [car on ne finiroit pas, s'il falloit tout repasser], enfin, dis-je, le *pistil DE* de l'Ozeille [s] étant terminé par un corps ordinairement à trois branches frangées *FGH*, établit conjointement avec tous les *pistils* du monde, qu'on dit devenir *fruits* ou *semences*, & qui, comme lui,

s *I.R.H.Tab.*284.

BOTANIQUE.

Année 1721.

ſont toujours ſurmontés d'un corps que nous appellons *trompe*, de quelque figure qu'il ſoit : ce *piſtil* établit, dis-je cette vérité, qu'il n'eſt point une ſemence nue ; mais l'ovaire membraneux qui la contient, vû qu'une ſimple ſemence n'a jamais eu de trompe, ni n'en aura jamais que dans l'opinion de ceux qui ſuivent la méthode de l'Auteur.

Au reſte cet Auteur devoit rapporter à cette 15^me^ claſſe & au genre du *Lapathum* la plante en faveur de laquelle il lui a plu de créer celui de *Rhabarbarum*, contenu dans la 1^re^ claſſe ; & il n'auroit pas dû ranger au *Fraxinus* le quatrième arbre qu'on y voit; d'autant que ſa fleur, qu'il dit ſtérile, eſt à quatre pétales, garnie d'un calice, & que le *piſtil* devient une capſule contenant une ſemence fertile.

XVI. & XVII. CLASSE.

Quoique la 16^me^ & la 17^me^ claſſe ne ſoient pas mieux établies que les autres, comme leur caractère ne roule nullement ſur les fleurs, on ne s'arrêtera pas à les paſſer en revue : on dira ſeulement que l'Auteur n'auroit pas dû réduire le *Lichen* dans celles-là, vû que ſes eſpèces ſont des plantes fungueuſes, ni mettre ſous celle-ci le *Muſcus*, dont la ſtructure des fleurs & des capſules ſéminales ſe manifeſte à l'œil nu ; ni les plantes marines qui doivent conſtituer une famille particulière, ainſi que les plantes fungueuſes, les capillaires & les graminées qu'il entremêle également avec des plantes qui en ſont fort différentes. D'un autre côté, il devoit exclure du nombre des plantes marines la *Tubularia* qui appartient au règne animal & non pas au végétal.

XVIII. & XIX. CLASSE.

A l'égard de la 18^me^ & de la 19^me^ claſſe, on a enveloppé les remarques générales qu'on avoit à y faire, dans celles de la 15^me^, dont l'une & l'autre ne ſont que des ſuites.

XX. CLASSE.

La 20^me^ claſſe, qui, par rapport à ſon titre, ne devroit contenir que des arbres & des arbuſtes à fleurs monopétales, en contient cependant à fleurs tetrapétales ; telles ſont celles du *Rhamnus*, premier genre de cette claſſe, & celles des deux dernières plantes rapportées à celui de *Phillyrea*. On dira en paſſant que l'Auteur a pris le calice du *Rhamnus* pour la fleur même, & qu'il ne s'eſt pas apperçu que les eſpèces de ce genre ſont ordinairement partagées en individus mâles & en individus femelles. On trouve auſſi dans cette claſſe beaucoup de ſous-arbriſſeaux & même quelques herbes, celles-ci dans la *Thymelœa* & dans le *Sambucus*, & ceux-là dans la même *Thymelœa*, & dans l'*Erica*, ſans compter l'*Uva Urſi* & le *Viſcum*. Ce qu'on peut encore remarquer, & qui fait contre les principes de l'Auteur & pour les nôtres, par rapport à nos Diplacées, eſt qu'il mêle ici les plantes dont les fleurs ſont régulières avec celles à fleurs irrégulières, & qu'il y grouppe, pour ainſi dire, ou qu'il y marie les *gueules* ou les *maſques*, les *entonnoirs*, les *baſſins*, les *roſettes*, les *cloches* & les *grelots*, qui s'accommodent là tous enſemble, ce qu'ils ne ſauroient faire parmi les claſſes des herbes & des ſous-arbriſſeaux, où on les fait ſervir ſéparément de marques de diſtinction. On ne voit pas où étoit la néceſſité d'établir dans cette 20^me^ claſſe, les genres de *Caprifolium* & de *Xiloſteon* ; puiſque les plantes du premier pouvoient, ſans la moindre difficulté, ſe réduire au *Periclymenum* ; & celle du dernier au *Chamæceraſus*. De cette claſſe compoſée de plantes

de la 1re, la 2e, la 3me, la 6me ou 21me, de la 10me ou 22me, à qui appartiennent l'*Acacia* & la *Mimosa*; & enfin de la 15me, où le *Piscum* devroit se rencontrer, nous passons à la classe des *arbres & des arbustes à fleurs en roses*, laquelle n'est qu'une dépendance de la 6me. BOTANIQUE. *Année* 1723.

Dans cette 21me classe, où, suivant les preceptes de l'Auteur, ne devroient se trouver que des genres de plantes à fleurs régulieres, on y rencontre néanmoins ceux d'*Hippocastanum*, de *Senna*, de *Poinciana*, de *Cassia* & de *Tamarindus* dont les fleurs sont irrégulières. On y voit outre cela, quantité de sous-arbrisseaux & même des herbes, comme sous les genres de *Rubus & de Senna*. D'ailleurs nous avons fait voir par nos remarques sur la 10me classe, que ce dernier genre, ceux de *Poinciana*, de *Cassia*, & de *Tamarindus* auroient dû être placées, ou dans cette 10me classe, ou dans la 22me qui en fait partie, & qui est la derniere de cet Auteur célebre. XXI. CLASSE.

Quoique cette derniere classe soit intitulée *Des Arbres & des Arbustes à fleurs papilionacées*, ces grandes & ces moyennes plantes sont justement celles dont elle est la moins pourvue, le plus grand nombre n'étant que des sous-arbrisseaux entremêlées d'herbes (*). XXII. CLASSE.

Établissement d'un nouveau genre de plante sous le nom de RICINOCARPOS.

Par M. MARCHANT.

LA méthode que les Botanistes ont inventée dans le dernier siecle, pour établir les genres des plantes sur leurs parties constantes & immuables, étant aujourd'hui reçue comme la base fondamentale de la Botanique, ne permet plus aux physiciens de donner des noms aux plantes que par rapport à la structure de leurs fleurs & de leurs fruits; & ces habiles historiens qui ont travaillé successivement avec tant de progrès à une science également utile & agréable, nous mettent en état, par leur méthode, de juger sous quel genre doit être rangée une plante qui auroit été ci-devant inconnue, en observant exactement les parties qui composent sa fleur & son fruit; ce qui nous met aussi à portée de reconnoître, si dans le nombre des plantes que les Auteurs ont employées sous un même genre, ces plantes, dis-je, appartiennent véritablement au genre sous lequel elles ont été rangées.

Mais comme il étoit assez difficile que ces mêmes Botanistes eussent examiné d'après nature la quantité prodigieuse de plantes dont ils font mention, il a fallu qu'ils s'en soient rapportés aux descriptions peu cir-

(*) Les remarques critiques qu'on vient de lire sur la méthode de M. de Tournefort, n'empêchent pas qu'elle ne soit encore la *plus ingenieuse & la plus complette* de toutes les Methodes botaniques, suivant M. de Buffon, ce Juge si severe & si eclaire de ces Methodes. Voyez l'*Hist. Nat. 1re. Disc. in-12 p. 18 - 28.* Voyez aussi dans l'*Encyclopedie l'article Botanique* donné par M. d'Aubenton. Le Tom. IV de la Coll. Acad. *part. Franç.*, p. 350. Et le T. VIII. de la même Coll. part. Etrang. Hist. p. 13. Appendix p. 15.

BOTANIQUE.

Année 1723.

conſtanciées qui en ont été faites par les hiſtoriens qui les ont précedés ; ce qui quelquefois a pu contribuer à les faire tomber dans quelques erreurs contre leur méthode même. Or comme la plante qui fait le ſujet de ce mémoire, eſt du nombre de celles dont nous croyons que le caractère générique ne leur a pas été bien connu, nous rapporterons ici ſa deſcription amplement détaillée, en faiſant remarquer les parties eſſentielles qui la caractériſent, & en quoi elle differe des genres où quelques Botaniſtes modernes l'ont employée.

Planche I. La racine de cette plante *a*, ſe diviſe dès ſa naiſſance en trois ou quatre racines blanchâtres, de la groſſeur de cinq à ſix lignes, ſur environ ſept à huit pouces de longueur, ridées & gercées par anneaux à leur origine, leſquelles s'étendent latéralement & jettent quantité de groſſes fibres ondées, un peu ſituées perpendiculairement, & ſubdiviſées en une infinité de plus petites fibres peu chevelues qui gardent la même direction. La ſurface des groſſes racines eſt une écorſe ſpongieuſe & charnue, qui couvre un corps dur & preſque ligneux, ſans apparence de moelle. Toutes ces racines nous ont paru avoir quelque légère odeur aromatique.

De la racine s'élève immédiatement une ſeule tige *b*, haute de deux pieds & demi ou davantage, ronde, ferme & ſolide, aſſez droite, un peu noueuſe de deux en deux pouces, laquelle s'incline diagonalement de côté & d'autre de nœud en nœud, où elle produit une grande feuille, ſouvent accompagnée à ſon aiſſelle d'un bouquet d'autres plus petites feuilles, en manières de rejetton ou branche. Cette tige eſt couverte d'une écorce de couleur verd griſâtre, rayée de lignes plus blanches depuis ſa naiſſance juſqu'à un pied de haut, & elle eſt colorée de rouge-brun, & tantôt plus tantôt moins pointillée ou mouchetée de taches oblongues de couleur verd rougeâtre dans le reſte de ſa hauteur. Sa baſe a environ un pouce de diamètre ; finiſſant tout-à-coup à quatre lignes de groſſeur. La ſurface de cette tige eſt luiſante, compoſée d'une écorſe de ſubſtance fibreuſe & ſpongieuſe, d'une ligne d'épaiſſeur, de couleur verdâtre, ſous laquelle on trouve un autre corps plus ſolide & preſque ligneux, blanchâtre, épais de deux à trois lignes, au milieu duquel on découvre une cavité remplie de moelle fort blanche peu com-

Planche II. pacte, & entrecoupée par des membranes feuilletées *c*, *c*, *c*, de même couleur, poſée horiſontalement le long de la cavité de la tige. Chaque nœud de cette tige produit deux appendices *d*, *d*, contournées en demi cercle, dont l'une ſe jette à droite & l'autre à gauche, & qui enſemble embraſſent la circonférence de la tige, & ces appendices ſont garnies ſur leur ſurface extérieure de fibres roides *e*, *e*, *fig. en grand*, quoique fines, douces au toucher, charnues, viſqueuſes, plus ou moins branchues à la manière du bois de cerf, inégalement longues, & de couleur rouge-brun. Toutes ces fibres rameuſes ſont terminées par un petit bouton charnu, teint de rouge-jaunâtre, clair & tranſparent, à peu près comme les boutons que l'on voit à l'extrêmité des cornes du limaçon ; ce qui nous a paru ſingulier, & que je ne ſçai point qu'on ait

encore obſervé ſur aucune autre plante. Les plus grandes feuilles *f*, qui ornent la tige de cette plante, ſont ſituées vers le milieu de la hauteur; leur couleur en général varie aſſez, tant en deſſus qu'en deſſous. Celles-ci ſont verd-foncé en deſſus, plus clair en deſſous. Celles qui naiſſent plus haut ſont verd rougeâtre en deſſus, moins en deſſous, & enfin celles qui occupent l'extremité de la tige, ainſi que celles qui naiſſent par bouquets le long de la même tige, ſont quelquefois des deux côtés de couleur rouge-brun, ou de couleur verd glacé de rouge brun, étant toutes généralement liſſes & luiſantes, tant en leur ſurfaſſe ſupérieure qu'inférieure. Les grandes feuilles ont ſept à huit pouces de diametre, ſur cinq à ſix pouces de longueur; elles ſont profondément découpées en cinq lobes; à la maniere des feuilles de la *Staphyſagre*, mais d'une ſubſtance plus molle, larges vers le milieu, & terminées tout à-coup en pointe un peu inclinée en embas. Beaucoup d'autres plus petites de ces feuilles ſont ſeulement découpées en trois lobes, & chaque découpure eſt garnie dans le milieu d'une groſſe fibre nerveuſe, plus ou moins rougeâtre, d'où partent quantité de petites fibres qui ſe ſubdiviſent, & tapiſſent le parenchyme de la feuille, & toutes ces fibres en général ſont beaucoup plus apparentes en deſſous qu'en deſſus.

Le contour des découpures des feuilles eſt légerement & inégalement dentelé en dents de ſcie, & entierement bordé d'appendices charnues tres-fines, peu ou point rameuſes, reſſemblant en quelque façon à de fort petites épines, terminées par un point ou bouton charnu de couleur rougeâtre. Toutes les feuilles ſont portées par des queues de différentes longueur, ſuivant la grandeur des feuilles. Ces queues ſont peu ſillonnées à leur naiſſance, & preſque rondes en deſſus & en deſſous, garnies de bouquets d'appendices plus branchues que celles qui bordent les découpures des feuilles, approchant davantage des bouquets qui ſont attachés aux appendices des nœuds de la tige, & ces bouquets-ci ſont ſitués réguliérement & alternativement le long de la ſurface ſupérieure de la queue de la feuille ſur deux lignes preſque parallèles.

La tige de cette plante ſe termine tout à coup en deux ou trois petites branches droites, hautes de trois à quatre pouces, groſſes d'environ deux lignes, liſſes & luiſantes, de couleur rouge-brun, chacune terminée par quatre à cinq bouquets de fleurs, rangées alternativement, & qui, par leur port & arrangement, tiennent le milieu entre les fleurs en umbelle & les fleurs en épi.

Chaque bouquet porte huit à dix fleurs, chacune ſoutenue par un pédicule fort court, terminé par un calice d'une ſeule piece *g*, *g*, charnu, découpé en cinq pointes aigues, de couleur rouge-brun-verdâtre, garnies par les bords d'appendices de la même ſubſtance que celles qui ſont ſur les autres parties de la plante, mais ſimples & tres-courtes paroiſſant ſeulement comme des points au bord des découpures du calice.

De ce calice ſort une fleur en roſe *h*, de trois à quatre lignes de diametre, compoſée de cinq pétales *i* charnus, oblongs, terminés en pointe obtuſe, de couleur rouge-brun en dedans & en dehors, plus

BOTANIQUE.

Année 1723.

étroits à leur naissance, & garnis d'un onglet jaune-verdâtre. Le milieu de la fleur est occupé par un capsule *l* verd-blanchâtre, de la grosseur d'un pois, surmontée d'un pistil *m* rougeâtre, divisé en trois branches fourchues, terminées par de petites têtes jaunes. Cinq étamines *n* blanches, chargées de sommets rouges-brun mêlé de jaune, sortent de la base de chaque pétale & environnent la capsule. La fleur étant passée, la capsule grossit & devient un fruit cylindrique triangulaire, arrondi par les coins, fort semblable à celui du *ricinus*, & qui étant mûr, est environ de la grosseur d'une noisette, couvert d'une écorce ou enveloppe *p* brune en dehors, cartilagineuse, gersée & grisâtre en dedans. Ce fruit étant parfaitement mûr & sec, se divise en trois loges ou cavités *q*, dures & presque ligneuses, de couleur gris fauve, lisses en dedans, lesquelles contiennent chacune une graine oblongue *r*, un peu applatie d'un côté, relevée & convexe de l'autre, couverte d'une écorce seche & cartilagineuse, aussi de couleur gris tauve, mais très-légèrement pointillée de taches brunes, & ces graines ont à une de leurs extrémités un mammelon roussâtre en forme de petite tête *s*, cette écorce contient une amande fort blanche, dont elle ne se sépare point. Au milieu du fruit est une membrane grisâtre triangulaire *t* fort mince, attachée par sa base au pédicule de la fleur, laquelle membrane sépare chaque loge, & c'est cette partie que M. Tournefort appelle *poinçon* ou *axe* dans le fruit du *ricinus*. La graine de cette plante produit d'abord deux feuilles dissimilaires *u* ovales, ainsi que fait le *ricinus*, puis une troisième feuille semblable aux deux précédentes, à la réserve qu'elle est un peu plus grande, plus allongée & bordée d'appendices charnues extrêmement fines, ainsi que les autres feuilles dont nous avons ci devant parlé. Cette plante est fort aqueuse, & jette plusieurs gouttes d'eau claire lympide, toutes les fois qu'on en détache quelque feuille.

Les premières feuilles qui naissent au bas de la tige, se dessèchent & tombent ordinairement quand la plante entre en fleur. Toutes les parties de cette plante ont une saveur piquante, qui échauffe considérablement la bouche, mais particulièrement la graine.

Cette plante nous est venue de la Guadeloupe par graines.

Elle fleurit ici au mois d'Août, & veut être semée au printemps sur couche, & quoique nous l'ayons bien exposée au chaud, elle ne nous a point produit de bonnes graines jusques à présent, & s'est toujours desséchée, & a péri à la fin de l'automne.

On ne sçait point qu'on fasse usage de cette plante en Médecine; mais sa saveur & la ressemblance de son fruit avec celui du *ricinus*, doivent faire croire qu'elle a la même qualité émétique que le *ricinus*.

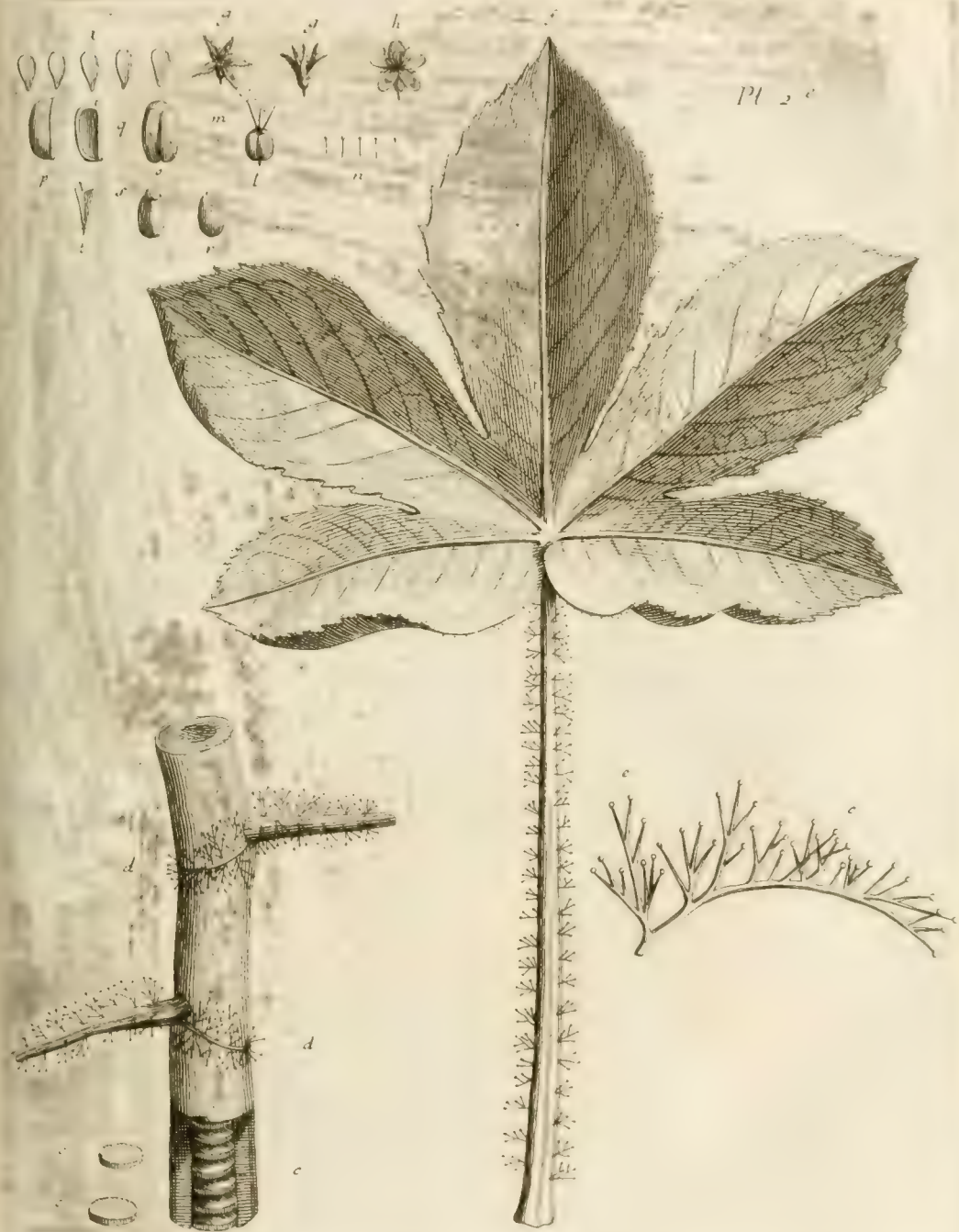
Par l'examen du caractère générique de la plante dont nous venons de lire la description à la Compagnie, il est évident qu'elle ne peut être rangée sous le genre du *ricinus*, qui, suivant le rapport des Botanistes modernes, porte des fleurs à étamines, séparées & éloignées du fruit sur le même pied. Nous ne voyons pas non plus que notre plante puisse être du genre du *ricinoïdes*, parce que le *ricinoïdes*, suivant les mêmes His-

Pl 1re



Ricinocarpos Americanus floribus Pentapetalis




Pl. 2 e
d
d
c
c
c



Mem. de l'Acad. des Sciences, an. 1712 Coll. Acad. T. III. p. 501.

toriens donne des fleurs polypétales, auxquelles le fruit ne succede point, mais que le fruit naît séparément en d'autres endroits de la plante, non pas comme ils le disent, indépendamment des fleurs ; mais, au contraire, ainsi que l'a fort bien remarqué M. Nissolle, ayant observé sur le *ricinoides* de deux sortes de fleurs, les unes polypetales qui sont steriles, & les autres à étamines qui sont fertiles, où véritablement naît le fruit. Or comme notre plante porte une fleur à cinq pétales, d'où le fruit sort immédiatement, & que par conséquent elle est d'un caractère différent de celui du *ricinus*, & de celui du *ricinoides* ; nous conclurons donc, par les raisons susdites, que notre plante doit faire un genre particulier, ce qui nous engage de la nommer *Ricinocarpos Americanus, floribus pentapetalis*, comme qui diroit, plante de l'Amérique, qui a le fruit semblable à celui du *ricinus* & la fleur à cinq pétales, auquel effectivement le fruit de notre plante a une tres-grande ressemblance, non-seulement par sa structure, mais aussi par les graines qu'il contient.

Explication des Figures qui représentent les différentes parties du RICINOCARPOS.

PREMIÉRE PLANCHE.

La plante réduite en petit.

a, la racine.
b, la tige.
u, la germination avec ses feuilles dissimilaires, en petit.

SECONDE PLANCHE.

c c c, Membranes feuilletées.
d d, Appendices contournées en demi-cercle.
e e, Fibres rameuses en grand, posées sur une appendice.
f, Une des grandes feuilles au naturel.
g g, Calice de grandeur naturelle, & les figures suivantes.
h, Fleur.
i, Pétales.
l, Capsule.
m, Pistil.
n, Étamines.
o, Fruit triangulaire.
p, Écorce ou envelope du fruit.
q, Loge du fruit où est contenue la graine.
r, Graine.
s, Mammelon de la graine.
t, Membrane triangulaire située au milieu du fruit.

BOTANIQUE.

Année 1723.

ARACHIDNOIDES AMERICANA.

Arachidna quadrifolia villosa fl. luteo. nov. plant. Americ. gen. Plum. 49. Pistache du Tertre, 2. 121. Manobi. Labat. 4. 59. (*).

Par M. NISSOLLE.

Mém. LA racine de cette plante est blanche, droite, & longue de plus d'un demi-pied, piquant en fond; accompagnée vers le milieu de plusieurs fibres traçantes, & quelque peu chevelues, de différentes longueurs; car il y en a quelques-unes qui n'ont que deux ou trois pouces de long & il s'y en trouve qui en ont bien quatre ou cinq, & même quelquefois davantage. Elle est épaisse en son collet d'environ six ou sept lignes, & en diminuant insensiblement, elle va finir par une pointe très-déliée. Cette racine pousse plusieurs tiges de huit à dix pouces de long, tout-à-fait couchées sur terre; il n'y a que celle du milieu qui soit tant soit peu relevée. Toutes ces tiges sont rougeâtres, velues, quarrées, & noueuses, divisées en quelques branches; les feuilles dont elles sont garnies, ont un pouce & demi de long sur un pouce de large, attachées immédiatement & sans pédicule à des queues de près d'un pouce & demi de long, toujours au nombre de quatre, & opposées deux à deux; elles sont d'une figure presque ovale, d'un vert gai par dessus, & blanchâtres par dessous, relevées d'une petite nervure au milieu, accompagnée en sa longueur de petits filamens qui s'étendent obliquement jusques aux bords, médiocrement épaisses, & pliées légerement en goutiere.

Les queues qui les soutiennent sortent des nœuds des tiges, accompagnées de deux feuilles, qui les embrassent aussi bien que la tige. Elles sont longues de huit à neuf lignes, mais n'en ont que quatre ou cinq de largeur à leur naissance, & en s'étréciſſant peu à peu, elles se terminent en une pointe très-fine.

Les fleurs sortent des aisselles de ces queues, & du milieu des feuilles qui les embrassent; elles sont légumineuses d'un jaune tirant un peu sur le rouge, soutenues par un pédicule d'environ sept ou huit lignes de longueur; l'étendart ou feuille supérieure en a six, sur sept ou huit de largeur; ses aîles ou feuilles latérales en ont quatre, sur une de large; il y a entre deux une petite ouverture par où l'on découvre la base de la fleur appellée ordinairement *Carina*. Elle est composée de deux feuilles,

(*) Envoyé à l'Académie par la Société Royale de Montpellier.

entre

entre leſquelles eſt placé le piſtil qui eſt tant ſoit peu relevé en haut, & qui ſort du fond du calice, lequel eſt formé en eſpece de cornet dentelé.

Ce piſtil, lorſque les fleurs commencent à paſſer, ſe fiche dans la terre, & y devient un fruit long & oblong blanc fale, tirant quelquefois ſur le rougeâtre. Ce fruit eſt une eſpece de gouſſe membraneuſe, ſillonnée en ſa longueur, garnie entre les ſillons de pluſieurs petites lignes, tantôt tranſverſales, tantôt obliques, ſuſpendu dans la terre par une petite queue de ſept à huit lignes de long. La longueur de ces gouſſes varie ſouvent; il y en a d'un pouce & demi de long, & j'en ai vu pluſieurs qui n'avoient pas plus de huit à neuf lignes. Leur groſſeur eſt aſſez irreguliere, les deux extrémités étant communément renflées, & le milieu comme creuſé en goutiere; le bout par où elles ſont attachées à la queue eſt ordinairement plus gros que le bout oppoſé qui ſe termine ſouvent en une eſpece de pointe émouſſée & relevée en façon de bec crochu. Chaque gouſſe eſt compoſée de deux coſſes, dont les cavités, qui ſont inégales, & garnies en dedans d'une petite pellicule blanche, luiſante, & très-déliée, renferment un ou deux noyaux ronds & oblongs, diviſés en deux parties, & couverts d'une petite peau rougeâtre, ſemblable à peu près à celle qui couvre les amandes ou les noiſettes, qui noircit quand le fruit vieillit ou devient ſec.

Ces noyaux, lorſque chaque gouſſe n'en renferme qu'un ſeul, ſont aſſez réguliers, & ne reſſemblent pas mal aux noyaux du gland: mais lorſqu'il y en a deux, ils ſont échancrés obliquement, l'un à la tête, l'autre à la queue, aux endroits par où ils ſe touchent. La ſubſtance de ces noyaux eſt blanche & oléagineuſe, & le goût en eſt fade & inſipide, tirant ſur le ſauvage, ayant quelque rapport avec le goût des pois chiches verts.

J'ai donné la deſcription de l'*Arachinoides*, & j'en ai fait deſſiner la figure d'après les plantes de cette eſpece qui ont été cultivées dans le jardin royal de cette ville: mais comme on n'a pas pu les y conſerver longtems, je n'ai pas eu occaſion d'en examiner les vertus & les uſages.

Le R. P. du Tertre de l'Ordre des FF. Prêcheurs, & Miſſionnaire aux Iſles de l'Amérique, a donné dans le ſecond Volume de l'Hiſtoire qu'il a faite de ces Iſles, une figure peu correcte, & une deſcription très-imparfaite de cete plante, qu'on appelle, à ce qu'il dit *piſtache*, à cauſe de la forme & du goût de ſes fruits.

Le R. P. Labat, Religieux du même Ordre, & Miſſionnaire dans les mêmes Miſſions, qui a mis au jour depuis peu un ouvrage intitulé, *Nouveau Voyage aux Iſles de l'Amerique*, parle auſſi de ces mêmes piſtaches, qu'il dit qu'on appelle autrement *manobi*. Et après avoir réfuté ce que le Pere du Tertre avoit avancé touchant leur uſage, il en donne une deſcription un peu plus étendue: mais cette deſcription manque auſſi d'exactitude, de même que la figure que ce Pere en a fait graver,

BOTANIQUE.

Année 1723.

& qu'il a empruntée du Pere du Tertre. En effet, à suivre cette figure on croiroit que tous les fruits sont suspendus aux fibres de la racine, & qu'il n'y en a point aux tiges; au lieu qu'il est certain qu'ils viennent tous aux tiges de la plante, & qu'il n'y en a aucun d'attaché à la racine. C'est ainsi que je l'ai constamment observé sur les plantes de cette espèce que j'ai cultivées, c'est ainsi que le rapporte le R. P. Plumier Religieux de l'Ordre des Minimes, un des plus habiles botanistes du siècle, qui a fait plusieurs voyages, & qui a demeuré très-long-tems dans les Indes Occidentales, pour y dessiner & décrire les plantes qui y croissent, & qui a donné plusieurs excellens ouvrages sur cette matiere. Je suis pourtant surpris de ce que cet illustre botaniste a donné le nom d'*arachidna* à la plante que je viens de décrire, puisqu'elle ne sçauroit être rapportée à aucune des especes d'*arachidna* dont les anciens Auteurs de Botanique ont parlé.

Nous n'en connoissons que deux espèces; sçavoir, *l'arachidna, aut potiùs aracoides Honorii Belli J. B.* 2. 323. que M. Tournefort appelle dans ses institutions, *Vicia siliquas supràque terram edens*, 377. Et *l'arachidna Theoph. Papas Peruanorum Cluſ.* 79. que Casp. Bauh appelle, *Solonum tuberosum esculentum.*

Ces deux plantes portent régulièrement leurs fleurs & leurs fruits comme les autres plantes; toute la différence qu'il y a, c'est que l'arachidna de J. B. outre les fleurs & les fruits ordinaires, porte encore des siliques dans la terre, suspendues aux fibres de la racine; & celle de Cluſ. y porte des grosses tubérosités. De sorte que le P. Plumier auroit, ce me semble, mieux fait de nommer cette plante *arachidnoides*; c'est-à-dire, plante qui a quelque léger rapport avec l'*arachidna*.

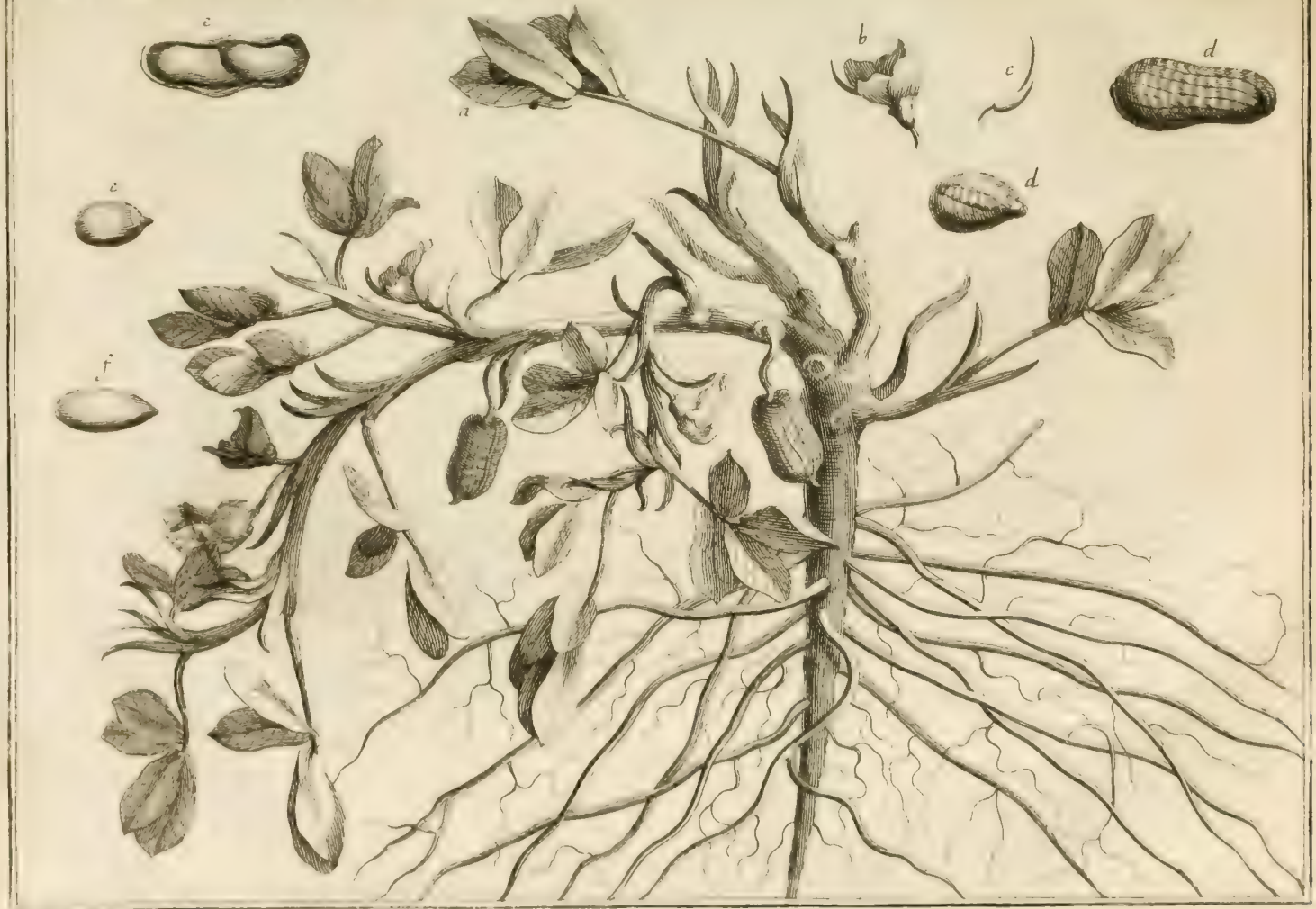
Explication des Figures.

A. La plante entière.
B. La fleur.
C. Le pistil.
D. D. Fruits de différente grosseur.
E. E. Cosse qui renferme deux noyaux. Un tiré de la cosse.
F. Un noyau lorsqu'il se trouve seul.

Il y a quelque temps que je cultive des plantes que j'ai fait dessiner, & dont j'aurois déjà donné les descriptions & les figures, si je ne les avois réservées pour un ouvrage particulier. J'en avois ramassé les semences dans les criblures du bled qu'on nous apportoit des Isles de l'Archipel, lorsque ceux qui commandoient dans cette Province furent dans l'obligation d'envoyer chercher des grains dans ce pays là pour fournir à la subsistance de nos Habitants qui s'en trouvoient dépourvus. Dès qu'il en fut arrivé dans cette Ville, j'allai dans les greniers où l'on les avoit déposés; j'en faisois cribler & j'emportois les criblures que je semois ensuite: & comme je m'apperçus que ces semences me four-

Abrégé des Mém. de l'Acad. des Scienc. T. V. P. 258. Pl. 16. Mem. de l'Acad 172 Pl. 19. pag 392.

Arachidnoides Americana.





nissoient beaucoup de plantes curieuses, parmi lesquelles il s'en trouvoient plusieurs nouvelles, je crus devoir continuer cette manœuvre ; de sorte que lorsqu'on eut cessé de nous apporter de ces grains, j'eus recours à Marseille, d'où je me faisois envoyer des criblures du bled de Levant, & de celui des côtes de Barbarie. Voici les noms des plantes nouvelles que j'en ai receuillies. BOTANIQUE. *Année* 1724.

Brassica græca raphani fol.
Carduus græcus eryſimi fol. fl. luteo.
Climenum græcum latifol. fl. vexillo violaceo labialibus petalis albis.
Jacea centauroïdes Africana repens fl. ianthino.
Eadem fl. ianthino dilutiori.
Melilotus græca capsulis reticulatis.
Panicum vulgare græcum, spica laxiori, sem. umbilicato.
Helperis Africana hieracii fol. hirsuto fl. minimo purpurascente.
Phaseolus peregrinus fl. roseo sem. tomentoso.
Turritis bursæ pastoris fol. fl. albo.
Rapistrum græcum raphani fol. fl. luteo.
Stachis or. salviæ fol. fl. obsoletè lutescente maculis spadiceis variegato.
Sinapi græcum raphani fol.
Rapistrum Africanum fol. multifidis, capsulis sulcatis.

Sur l'usage d'une espèce de CHRYSANTHEMUM, *pour la Teinture.*

ON ne compte ordinairement pour plantes utiles que celles qui sont ou alimens ou remedes. Il est vrai que ce sont les plus utiles : mais celles qui le seront moins le seront encore ; elles ne seront pas à négliger si elles entrent dans quelques arts, & le nombre des plantes qui auront cette utilité subalterne, croîtra à mesure qu'on observera plus soigneusement, & qu'on sçaura mieux appliquer les observations. Hist.

Les Botanistes font leurs herbiers en mettant chaque plante entre deux feuilles de papier blanc, où elle se seche. Ce sont là leurs meilleurs livres & les plus sûrs. Quelques-unes de ces plantes teignent le papier, soit de leur couleur propre, soit d'une couleur differente de la leur. Il y en a dont la couleur se change en une autre, & qui n'en donnent aucune au papier.

Dans tous ces cas il y a donc quelque chose d'assez fort, ou pour altérer la couleur de la plante, ou pour la faire passer de la plante dans le papier, changée ou non, & de-là M. de Jussieu conjectura qu'il devoit y avoir beaucoup plus de plantes propres aux teintures qu'il n'y en a d'employées jusqu'à present à cet usage. Comme il entre de l'alun dans la preparation que l'on donne au papier en le collant, il

BOTANIQUE.

Année 1724.

crut que l'action de cette matiere saline sur les plantes qui se séchoient étoit la force nécessaire aux phénomenes dont il s'agit. On entend assez qu'il faut aussi dans les plantes une qualité qui les rendent susceptibles de cette action, du moins jusqu'à un certain point.

Parmi plusieurs curiosités envoyées du Mississipi à la Compagnie des Indes, M. de Jussieu vit une fleur radiée jaune dont on se servoit en ce pays-là pour teindre en jaune. Il voulut éprouver si une autre fleur radiée & jaune, très-commune dans les terres à bled, tant aux environs de Paris, que dans les pays au nord de Paris, qui est une espece de *Chrysanthemum*, appellée vulgairement *Marguerite jaune*, seroit propre au même usage. Il commença par l'enfermer dans du papier, où son jaune ne devint que plus foncé, ce qui étoit déja un préjugé favorable. Ensuite il mit dans des décoctions chaudes de ces fleurs différentes étoffes blanches de laine ou de soie, qui avoient auparavant trempé dans de l'eau d'alun, & il leur vit prendre de belles teintures de jaune, d'une différente nuance selon la différente force des décoctions, ou la différente qualité des étoffes, & la plupart si fortes qu'elles ne perdoient rien de leur vivacité pour avoir été *débouillies* à l'eau chaude. L'Art des Teinturiers pourroit encore tirer de-là de nouvelles couleurs par quelques additions de nouvelles drogues.

Puisqu'une plante aussi mépriſée jusqu'à présent que la marguerite jaune peut devenir aussi utile, on a droit d'en espérer autant d'un grand nombre d'autres plantes. La nature nous fournit beaucoup plus de matériaux que nous n'en savons employer. La négligence d'observer nous en fait ignorer plusieurs, & d'anciennes habitudes nous font renoncer volontairement à d'autres.

L'or canette, les garences, les caillelaits, & quelques espèces d'arets de bœuf rougissent & jaunissent le papier, parce qu'elles ont elles-mêmes ces couleurs en quelques-unes de leurs parties, qui sont ou la tige, ou les feuilles.

Nos *ros-solis* rougissent quelque papier que ce soit, parce qu'ils ont leurs feuilles teintes de rouge; le *ros-solis* de *Portugal* pénétre jusqu'à deux & trois feuilles de gros papier.

La véronique ligneuse des *Alpes*, qui est verte, y laisse son impression en rouge-matte.

Plusieurs de nos plantes légumineuses, telles que certaines féves, certaines orobes, se noircissent considérablement en se desséchant.

La mercuriale ordinaire, de verte qu'elle est devient bleue étant desséchée, comme il arrive au tournesol tout blanc lorsqu'il est sur pied.

Ces observations, & d'autres semblables, donnent lieu de croire qu'on pourroit faire servir utilement à la teinture, beaucoup de plantes regardées comme non usuelles, & c'est de quoi M. de *Jussieu* s'est convaincu; en trempant des étoffes de laine, de soie, & de fil dans l'infusion de quelques-unes de ces plantes desséchées, il les a teintes des mêmes couleurs que donnent plusieurs de celles qui sont usitées pour cet effet.

M. de *Jussieu* ne s'en est pas tenu là ; des essais qu'il a fait avec des drogues envoyées par MM. les Directeurs de la Compagnie des Indes, & qui servent à la teinture des étoffes de la *Chine*, de la *Louisiane*, & de quelques autres pays des Indes, lui ont appris deux choses tres-importantes ; premierement, que les drogues qu'employent les Nations étrangères pour la teinture de leurs étoffes, ne produisent pas de couleurs plus belles ni plus vives que les nôtres ; & en second lieu, que pour réchauffer les couleurs les plus simples & les moins vives, il faut avoir recours à quelque sel qui serve à les mieux développer & à les rendre plus tenaces, ce qui a un rapport parfait avec les phénomènes auxquels l'alun, qui entre dans la colle du papier a donné occasion.

L'espece de *Chrysanthemum* dont il s'agit dans ce memoire, est le *bellis lutea, caule folioso* de *Gaspar Bauhin ; Lobel* y a ajouté à propos le mot de *segetum*, pour designer une fleur dorée croissant parmi les bleds.

Nous supprimons la description détaillée qu'a donné M. de *Jussieu*, de toute la plante, comme inutile à notre objet.

C'est au mois de Juillet que la fleur est en état ; & c'est aussi le tems où elle est le plus propre à la teinture.

M. de *Jussieu* ayant voulu répetter chez un Maître Teinturier les heureuses épreuves qu'il en avoit faites à part, elles ont eu le même succès, & ont même produit des nuances d'une beauté à laquelle il ne s'attendoit pas.

La décoction simple donna une couleur de soufre à de l'étoffe de laine blanche, qui avoit été trempée le jour précédent dans l'eau d'alun, & une assez belle couleur citron à un morceau d'etoffe de soie blanche préparée de même.

La même décoction simple, mais chargée d'une plus grande quantité de fleurs, a teint en citron verdâtre l'etoffe de laine blanche, & en un jaune doré le morceau d'étoffe de soie blanche.

Un petit morceau d'étoffe de laine de couleur bleue, passé à l'indigo, & trempé dans cette derniere décoction, en est sorti verd-foncé.

Une petite quantité de suie de cheminée, ajoutée à cette décoction, a donné à l'étoffe de laine blanche une couleur feuille-morte.

Et une moindre quantité de rocou, ajoutée à la décoction simple de nos fleurs, a produit un jaune olivâtre.

Des mêlanges d'autres drogues auroient produit une infinité de nouvelles teintures, & varié extrêmement les nuances. M. de *Jussieu* a cru que ce petit nombre d'épreuves étoit suffisant pour éveiller l'attention, & mettre sur la voie de beaucoup d'autres découvertes en ce genre.

Dans le choix des drogues & des plantes dont on se sert pour la teinture, & qui y seroient également propres, il faut toujours donner la préférence à celles dont les qualités se rapportent le mieux à l'usage auquel on destine les toiles ou les étoffes qu'on veut teindre, surtout si elles doivent servir à l'habillement, ou être immédiatement appli-

BOTANIQUE. quées sur la peau, qui, sans cette précaution, pourroit en recevoir de fâcheuses impressions.

Année 1724. C'est dans une vue semblable, que parmi les toiles destinés aux Matelots, on choisit celles dont le bleu qui les colore est produit par le mélange du pastel & de l'indigo, l'expérience ayant fait connoître que ces couleurs conservent la vertu antivermineuse des plantes qui les ont fournies, propriété si nécessaire aux étoffes qui doivent servir à gens de cet état.

BERGAMOTTES à deux têtes.

Hist. IL y a des poires qu'on appelle *à deux têtes*, parce qu'effectivement ce que le commun du monde appelle tête dans ces fruits, & les Botanistes *ombilic*, y est double. Les deux têtes sont posées l'une à côté de l'autre. M. Geoffroi le cadet a fait voir des bergamottes qui sont aussi à deux têtes, mais différemment; les deux têtes sont posées l'une sous l'autre, & on ne découvre la seconde qu'après avoir enlevé la première. La formation des deux têtes paroît devoir être plus facile à expliquer dans la poire que dans la bergamotte; mais quoiqu'il en soit, ces sortes de caractères particuliers sont bons à observer, parce qu'on en distinguera mieux différentes espèces d'une même plante. C'est dans cette vue que M. Geoffroi avoit déja fait remarquer quelques espèces de limons, où le pistil s'étoit conservé à la pointe, & étoit saillant, au lieu que d'ordinaire cette portion est grosse & charnue.

Etablissement d'un nouveau genre de plantes, que je nomme CARDISPERMON.

Par M. TRANT.

Mém. LA plante que je vais décrire ne pouvant être rangée sous aucun des genres connus, j'ai cru qu'il étoit nécessaire d'en établir un nouveau, que je nomme *Cardispermon.*

Cardispermon est composé des mots grecs καρδία, *cœur*, & σπέρμα, *semence*; parce que les semences de cette plante, ont pour la plûpart, la forme d'un cœur.

Cette plante n'est ni décrite ni gravée, que je sache, par aucun Auteur.

Sur ce pied je la nomme *Cardispermon Africanum, pubescens, foliis incisis, parvo flore.*

Sa racine *a* est de deux à trois pouces de profondeur, & n'a tout au plus à sa naissance que trois lignes d'épaisseur.

Mem de l'Acad 1724 Pl 2 pag 44





Elle eſt accompagnée dans ſa longueur de quelques fibres ondoyantes, peu rameuſes, dont les plus longues n'excèdent guere un pouce, & ne ſont pas plus groſſes qu'une ſoie de ſanglier.

Un corps ligneux, blanchâtre, facile à briſer, & qui emporte au moins la moitié du diametre de cette racine, l'enfile d'un bout à l'autre. Le parenchyme qui la recouvre eſt d'un blanc fale, tendre, caſſant, & revetu d'une pédicule rouſſâtre, unie & luiſante.

Le haut de la racine & le bas de l'unique tige qu'elle pouſſe, étant de pareille groſſeur, le point de leur inſertion ne ſe fait remarquer que par le changement de couleur. Cette tige qui s'allonge quelquefois d'un pied & demi, ne s'éleve cependant que depuis quatre juſqu'à huit pouces, & ſeulement vers le haut, qui eſt environné de quelques branches ſimples & alternes, le reſte étant couché par terre, & ordinairement tortu. Son épaiſſeur n'eſt pas par-tout la même. La partie inferieure & la ſuperieure ſont preſque égales; mais la moyenne qui ſe renfle communement en fût de colonne, ſur-tout vers le bas, acquiert ſouvent par là le double de leur diametre. Quoique cette tige ſoit parſemée d'un poil folet & blanc, fort court, & qui s'efface en partie avec le tems, ſa couleur eſt le verd-pâle; & ſi on y remarque quelque teinte de purpurin fale, ce n'eſt qu'aux endroits qui ſont les plus trappés du Soleil. D'ailleurs cette tige eſt légèrement cannelée, aſſez dure, & renferme intérieurement dans toute ſa longueur un canal ligneux, lequel avec la moële blanchâtre & ſpongieuſe qui le remplit, fait les deux tiers de ſon épaiſſeur; l'autre tiers étant, ainſi qu'à la racine, un parenchyme charnu, mais d'un verd ſombre & foncé.

Les feuilles naiſſent ſans ordre, mais de tout ſens & alternativement le long de la tige & des branches par intervalles inégaux, dont les plus grands, qui ſont les plus proches de la racine, ont environ un pouce. Ces feuilles, qui par leurs figures & leur conſiſtence peuvent être comparées à celles de *Draba*, *III Cluſii*, ſont d'un verd-mate & ſombre; ce qui fait que le poil folet, dont elles ſont garnies de toutes parts, y paroiſſant bien plus que ſur la tige, leur donne un œil blanchâtre, & les rend en même tems comme drapées & fort douces au toucher. Les inférieures ſont ordinairement paſſées avant que la plante ſoit en fleur. Celles qui les ſuivent de plus près ont trois à quatre pouces de longueur, & ſouvent un de largeur vers leur extrémité, qui ſe termine en demi cercle, & quelquefois en arcade gothique. Plus les autres feuilles ſont écartées de la racine, plus elles s'éloignent de ces dimenſions, c'eſt pourquoi les ſupérieures qui ſont pour l'ordinaire entieres, & qui ne reſſemblent pas mal à celles de la lavande à larges feuilles, n'ont à peine que douze lignes de long ſur quelques lignes de large. Toutes ſes feuilles ſont partagées ſelon leur longueur en deux feuillets égaux par une large côte de la couleur de la tige. Cette côte eſt applatie en deſſus au niveau des feuillets, & arrondie en deſſous, où elle forme un relief qui va en ſe perdant peu à peu à leur pointe. Elle donne à droite & à gauche quatre ou cinq nervures, qui ne ſont guere ſenſi-

BOTANIQUE.

Année 1724.

bles qu'en deſſous, & qui en s'étendant de biais, & rampant, pour ainſi dire, de bas en haut, ſe diviſent & ſubdiviſent en pluſieurs rameaux preſque imperceptibles. Comme ces feuilles ſont ſans queue, & qu'elles s'élargiſſent inſenſiblement de leur bas à leur ceintre, le plus grand nombre auroit aſſez la forme d'une ſpatule, ſi leurs feuillets n'étoient pas découpés en quatre à cinq crans de crémaillère, dont ceux d'un feuillet répondent aux entre-dents de l'autre pour la plûpart.

Cette plante porte peu de fleurs, puiſque chaque branche n'en ſoutient qu'une ſeule à ſon extrémité. Avant que ces fleurs ſe développent, leur calice qui n'eſt que l'expanſion de ſon pédicule, & celui-ci un prolongement nud de la branche, forme un bouton verdâtre, fort velu, arrondi, un peu relevé en côtes de melon, & terminé en pointe. Ce calice *a* étant évaſé, repréſente fort bien une cloche renverſée. Dans cet état il a environ quatre lignes de hauteur, ſur un peu plus de ſix lignes d'onverture. Il eſt découpé juſques vers ſon fond en autant de lobes, terminés en angles aigus, & renverſés en dehors, qu'il entoure de demi-fleurons. Ceux-ci, qui ordinairement ſont au nombre de quatorze ou de ſeize, diſpoſés en rayons autour d'un diſque large de trois à quatre lignes, ſont femelles, & forment avec lui une fleur radiée *D*, ſans odeur, qui s'évaſe quelquefois d'un pouce.

La langue de chaque demi-fleuron, *I*, *K*, atteint ſouvent deux lignes de largeur, ſur-tout par le haut qui eſt arrondi & légèrement échancré. Sa longueur eſt de quatre à cinq lignes, & celle de ſon tuyau d'une ligne ſeulement. Pendant que deux ſillons coupent le deſſus de cette langue *I* d'un bout à l'autre en trois bandes à peu près égales, quatre nervures verdâtres la partagent en deſſous *K*, en cinq autres bandes iſabelles, mais qu'un rouge morne plaqué çà & là gâte ou ſalit aſſez ſouvent. La racine de cette langue & l'embouchure du tuyau ſont teintes d'un beau pourpre violet; mais le corps de celui-ci, dont l'extérieur eſt un peu velu, & le deſſus de celle-là qui eſt glabre, n'en cèdent rien au lys pour la blancheur.

J'ai compté dans le diſque d'une de ces fleurs juſqu'à ſoixante-quatre fleurons *L*; leur tuyau qui n'a qu'un quart de ligne de diamètre ſur trois fois plus de hauteur, eſt blanc-terne. Son pavillon s'évaſe peu; il tire ſur la couleur ſoufre, & ſe découpe en étoile en cinq lobes égaux. Une gaîne pourpre-foncé, formée par l'aſſemblage de cinq étamines ou ſommets, couleur de pourpre, qui répandent une pouſſière jaune couleur de ſaffran, ne le déborde qu'à peine, & le piſtil capillaire & fourchu qui part de l'embrion pour lui tranſmettre l'eſprit prolifique qu'il reçoit des grains de pouſſière, ne ſurmonte pas fort ſenſiblement la gaîne qui en eſt enfilée, ainſi que le fleuron. Chaque embrion eſt verd-pâle ou blanchâtre, & n'a que deux tiers de ligne de longueur.

La couronne des fleurs s'ouvre parfaitement le jour, & ſe ferme inſenſiblement à l'approche de la nuit, & après ce jeu, qui ne continue que trois ou quatre jours de ſuite, cette couronne ſe flétrit & tombe

tombe avec les fleurons. Alors le pédicule *b* qui tenoit la fleur élevée vers le ciel, venant à se courber peu à peu, laisse à la fin tout-à-fait pendre la cloche *a* qui servoit de calice à la fleur. Tant que les embrions profitent, le volume de cette cloche ne cesse d'augmenter de même que celui du pédicule *b*, lequel non-seulement s'allonge considérablement, mais s'enfle aussi de façon, sur-tout à son extremité pendante *d*, qu'il en devient creux, & quand on le coupe totalement à fleur du crane de la cloche, le bout tronqué représente un pavillon d'entonnoir ou de cor de chasse.

Les ovaires ou semences *E*, *G*, *H*, étant mûres, & sur le point de tomber, forment toutes ensemble une tête hémisphérique de couleur fauve ou blonde d'un pouce en diamètre; & quand elles sont tombées, le calice qui a changé de figure, & qui s'est applati, ressemble pour lors à un soleil rayonnant de pareille étendue, dont le quart du diamètre fait celui de son disque. Ce disque qui n'est autre chose que la couche ou le placenta, est relevé d'autant de bossettes blanches, percées dans leur centre, & d'inégale grandeur, qu'il étoit chargé d'embrions, mais que la foule a étouffé pour la plupart, comme le témoignent les embrions avortés, qu'on trouve mêlés parmi deux ou trois douzaines de bonnes semences à tête nue. Ceux d'entre ces ovaires, qui ont servi de supports *E* aux demi-fleurons, & qui viennent ordinairement tous en parfaite maturité, sont taillés en tranche de melon, ou en quartier de poires, dont chaque angle est relevé d'une aile étroite, dentée ou découpée également en crête de coq; & ceux qui ont porté les fleurons, ressemblent, quant à leurs corps, à des graines de melon mais qui considérées avec une grande bordure qui les environne tantôt des deux côtés, & tantôt d'un seul, suivant le plus ou le moins de liberté qu'elle a eue de s'étendre dans la presse, representent ou des cœurs entiers *G*, ou seulement des moitiés de cœurs *H*. Cette bordure est relevée de part & d'autre d'un filet éloigné de la tranche d'environ un quart de ligne. Si ces ovaires ou semences *G*, *H*, sont plus minces que les précédentes *E*, en récompense elles sont d'un bien plus grand volume, puisque de la pointe à la base des cœurs *G* & des moitiés de cœur *H*, on compte communément six lignes, & pour les cœurs entiers *G*, trois lignes dans le fort de leur largeur, au lieu que les premieres n'ont que quatre lignes de haut, & seulement une d'angle en angle à l'endroit le plus large de chacune de leurs faces. Tous ces divers ovaires ou semences s'articulent par le moyen d'une cavité pratiquée dans leur même bout avec les bossettes de la couche ou du placenta, & cette articulation, de même que celle qui se voit entre le femur & l'ischium, est affermie par un ligament rond, mais fort délié, qui sortant du trou de la bossette, va s'implanter au centre de la cavité.

Cette plante n'a qu'un goût d'herbe, & son suc ne rougit que très-foiblement le papier bleu. Il la faut semer & elever sur la couche, ou

BOTANIQUE. la tranſplanter en une expoſition chaude, ſi on veut qu'elle fleuriſſe & graine ; ce qui n'arrive guere que dans le mois d'Août & de Septembre.

Année 1724.

*Deſcription d'une nouvelle eſpèce d'*ÉRUCA.

Par M. DANTY D'ISNARD.

Mém. ETANT ſorti de Paris pour herboriſer, le Lundi 27^me^. jour du mois de Juin de l'année 1701, je découvris une plante nouvelle, preſque vis-à vis l'Hôtel des Invalides, ſur le terrain relevé autour des foſſés, qui ſéparent les terres labourables & cultivées du grand chemin, qui eſt proche du bord de la rivière de Seine. J'ai même trouvé cette plante depuis, dans pluſieurs autres endroits le long du rivage en deſcendant cette rivière.

La plante dont je vais donner l'hiſtoire n'a été décrite, que je ſache par aucun Auteur, & perſonne n'ayant encore donné ſa figure, je l'ai fait graver.

J'ai donné à cette nouvelle eſpèce de plante le nom de

Eruca ſupina, alba, Siliquâ ſingulari è foliorum alis erumpente.

La racine *a* de cette eſpèce de Roquette eſt quelquefois ſimple & quelquefois fourchue ; la ſimple eſt groſſe à ſon collet d'une ligne & demie ou deux lignes de diamètre, allant de-là en diminuant inſenſiblement de groſſeur juſqu'à ſon extrémité, qui ſe termine par un filet ; ſa longueur eſt de cinq à ſix pouces, accompagnée le plus ſouvent d'eſpace en eſpace & ſans ordre, de pluſieurs fibres un peu ondées, garnies de chevelu. Elle eſt revêtue d'une écorce blanche aſſez mince, qui recouvre un parenchyme de couleur verdâtre, on les peut depouiller aſſez facilement de deſſus la partie ligneuſe, qui eſt aſſez dure, & elle m'a paru ſolide ou pleine. La racine fourchue ne differe de la ſimple, qu'en ce que la fourchue ſe diviſe en deux bras, qui quelquefois ſont un peu écartés ſur les côtes.

On ſait que la racine reçoit d'abord le ſuc de la terre qui l'environne, & le tranſmet à toutes les autres parties de la plante, tant pour leur nourriture, que pour leur accroiſſement.

Du collet de cette racine ſortent pluſieurs tiges *b*, *b*, *b*, diſpoſées en rond, couchées par terre, dont les plus longues ont douze ou quinze pouces ſur une ligne & demie ou deux lignes de diamètre proche du collet, leſquelles diminuent peu à-peu de groſſeur juſqu'à leur extrémité ; elles ſont couvertes d'une écorce fine, verte, quelquefois teinte d'un peu de purpurin, mais ſeulement dans les endroits les plus frappés du ſoleil, parſemée de poils blancs, fins & courts. Ces tiges ſont légèrement ſillonnées ſelon leur longueur ; elles ſont quelquefois branchues, leurs branches s'élèvent ordinairement un peu au-deſſus de la racine, & ſortent de l'aiſſelle d'une feuille. Toutes ces tiges & ſes branches ſont un

peu renflées dans les endroits où les baſes des feuilles prennent naiſſance. On remarque ſous leur écorce, un canal ou tuyau ligneux, rempli dans toute ſa longueur d'une moële verte. BOTANIQTE.

Toutes les feuilles qui accompagnent les tiges & les branches, y ſont rangées alternativement; elles naiſſent par intervalles inégaux, dont les plus grands, qui ſont les plus proches de la racine, ont le plus ſouvent quinze ou ſeize lignes. Les plus grandes feuilles *c* occupent le bas des tiges, leur baſe pliée en goutière, embraſſe à-peu-près la troiſième ou la quatrième partie de leur groſſeur. Ces feuilles ont juſqu'à cinq pouces de long ſur quinze ou ſeize lignes de large, elles ſe découpent de chaque côté très-profondément en quatre, cinq, ſix & ſept lobes; leurs découpures ſe terminent à une demi-ligne ou une ligne près de la côte: les plus longs de ces lobes ont ſix à ſept lignes ſur deux ou trois de largeur, recoupés chacun en quelques parties ordinairement arrondies & quelquefois anguleuſes; les deux lobes qui conjointement terminent chaque feuille, ſont auſſi recoupés dans leur contour de la même manière. La baſe des plus grandes feuilles eſt quelquefois éloignée du lobe, qui en eſt le plus proche d'environ douze ou quinze lignes; tantôt ces lobes ſont alternes & tantôt oppoſés; ils ſont écartés les uns des autres depuis une demi-ligne juſqu'à deux ou trois lignes. La côte qui partage la feuille ſelon ſa longueur, diſtribue de chaque côté une nervure qui diviſe auſſi chaque lobe en deux; cette nervure en s'étendant peu-à-peu, ſe perd au bord de la feuille, elle en fournit encore d'autres au parties des lobes recoupés. Toutes ces nervures & la côte d'où elles partent ſont d'un verd blanchâtre, creuſées en deſſus de ſillons, & arrondies par deſſous. *Année* 1724.

Plus ces feuilles ſont écartées de la racine, plus elles s'éloignent de ces dimenſions, leur grandeur diminuant à meſure qu'elles s'approchent de l'extrémité des tiges & des branches, les ſupérieures qui ſont auſſi découpées profondément n'ayant pas une ou deux lignes de long ſur un tiers ou trois quarts de lignes de large. Toutes les feuilles ſont un peu épaiſſes, leur couleur eſt d'un verd foncé en-deſſus, plus pâles en-deſſous, parſemées de poils blancs, fins & courts.

Les boutons des fleurs ſont ramaſſés en grand nombre, & diſpoſés en maniere d'ombelle à l'extrémité des tiges & des branches *b*, *b*, *b*, *b*, *b*. Ils ſont fort ſerrés les uns près des autres, & entremêlés à leur baſe de petites feuilles. De chaque bouton ſort une fleur; ceux qui occupent la circonférence, fleuriſſent les premiers, les boutons voiſins ou les plus proches de ceux qui défleuriſſent s'ouvrent enſuite ſucceſſivement les uns près les autres dans le même ordre & de la même manière, juſqu'à ce qu'enfin les boutons du centre fleuriſſent à leur tour. Ces boutons ſont ovales, verds, parſemés de poils blancs, fins & courts, ayant depuis environ une ligne & un quart juſqu'à une ligne & demie de longueur ſur près de trois quarts de ligne d'épaiſſeur.

De l'aiſſelle de chaque feuille ſort une ſeule fleur *d*, *e*, *s*, complete, régulière, tétrapétale & androgyne contenant l'ovaire, qui étant

BOTANIQUE.

Année 1724.

ouvert, a deux lignes ou environ de diamètre; elle eſt compoſée de quatre pétales *f*, *g*, *t*, *u*, blancs, diſpoſés en croix, qui débordent le calyce d'environ une demi-ligne; la portion de ces pétales qui ſe trouve plongée dans le calyce eſt très-étroite à ſa baſe, elle augmente inſenſiblement de largeur juſqu'à ſon extrémité qui eſt obtuſe par le bout. Ces pétales *t*, *u*, ſont coupés ſelon leur longueur en deux parties égales par un léger ſillon blanc-verdâtre, dont il en part d'autres de la même couleur, qui s'étendent obliquement, & ſe perdent au bord de leur marge: ces pétales ont depuis une ligne trois quarts juſqu'à deux lignes de long ſur environ une demi-ligne dans le fort de leur largeur, ils ſont placés dans les intervalles de chaque lobe du calyce.

Cette fleur contient un ovaire *k*, *l* 2 coloré d'un verd-pâle, long d'environ une ligne ou une ligne un quart ſur preſque une demi-ligne de diamètre, ſurmonté par une trompe ſimple, verte, longue pour lors d'environ un quart de ligne ſur près d'un tiers de ligne de diamètre. Cette trompe reçoit & tranſmet à l'ovaire l'eſprit prolifique qui s'eſt dégagé des grains de pouſſière repandus des ſommets des étamines pour féconder les ſémences.

Cet ovaire eſt environné de ſix étamines de *h*, *x*, *y*, à filets blanchâtres, terminés chacun par un ſommet couleur de ſoufre, dont quatre ſont d'égale grandeur & à peu près de même hauteur que la trompe de l'ovaire naiſſant, leur longueur eſt d'environ une ligne ou une ligne un quart ſur une ſixième partie de ligne de diamètre. Ces quatre étamines d'égale grandeur ſont accouplées deux à deux, & les deux autres ſont ſéparées une à une; celles-là étant diamétralement oppoſées forment un quarré; & celles ci ſont moins longues que les précédentes d'environ une cinquème ou une ſixième partie de ligne, & prennent naiſſance un peu plus bas que les quatre autres; elles ſont auſſi oppoſées diamétralement comme les accouplées. Ces étamines ſont placées alternativement dans les intervalles des pétales de la fleur, de maniere que deux des accouplées ſont rangées dans un de ces intervalles, & l'eſpace ſuivant ſe trouve rempli d'une ſeule de ces étamines; les autres ſont placées en ſuite alternativement & circulairement dans le même ordre.

La fleur ſort d'un calice cylindrique *i*, *z*, long depuis une ligne & un quart juſqu'à une ligne & demie, ſur trois quarts de ligne ou près d'une ligne de diamètre, compoſé de quatre piéces égales, convexes en dehors, vertes; parſemées de quelques poils blancs, fins & courts, concaves & verdâtres en dedans; chacune de ces piéces eſt longue depuis une ligne juſqu'à une ligne & un tiers, ſur un tiers ou une demi-ligne de diamètre dans le fort de ſa largeur. Ce calice eſt ſoutenu par un pédicule long pour lors depuis une ligne & demie juſqu'à deux lignes, ſur près d'une ſixième partie de ligne de groſſeur.

Quoique tous les boutons des fleurs *b*, *b*, *b*, *b*, *b*, ſoient d'abord ramaſſées en manière d'ombelle à l'extrémité des tiges & des branches, néanmoins toutes les ſiliques qui ſuccédent aux fleurs, ſe trouvent enſuite éloignées les unes des autres, & diſperſées le long de ces tiges &

de ces branches, ce qui n'arrive que par leur prolongement. Car lorſque le calice & les petales de la fleur ſont prêts à tomber, l'ovaire qui prend naiſſance du fond du calice s'éleve & croît peu à-peu, & alors on s'apperçoit en fort peu de tems que le petit eſpace de la tige ou de la branche, qui eſt contenu entre le pédicule de la nouvelle ſilique & celui du bouton qui fleurit enſuite, s'eſt allongé, & c'eſt ce prolongement qui eſt cauſe que les ſiliques ſe trouvent enſuite éloignées les unes des autres.

La ſilique naiſſante *l*, 2, eſt au commencement d'un verd pâle, enſuite elle ſe colore le plus ſouvent de purpurin, qui s'éteint apres à meſure qu'elle croît, & alors la ſilique devient d'une couleur verte; en s'allongeant, elle ſe courbe un peu, & elle eſt preſque ronde dans ſa circonférence, parſemée de poils blancs, fins & courts, relevée de quelques boſſettes & de quatre petites nervures, dont deux coupent par la moitié, ſelon leur longueur, les lames ou panneaux de la ſilique *m*, *n*, & les deux autres nervures regnent le long des bords des panneaux dans l'endroit où ils ſont joints & appliqués l'un ſur l'autre, lorſque la ſilique *m*, *n*, eſt parvenue à ſa grandeur ordinaire, elle a depuis neuf juſqu'à dix lignes de long ſur une ligne ou environ de diametre à ſa baſe; allant peu-à-peu en diminuant juſqu'à ſon bout, lequel eſt terminé par une trompe ſimple verte, qui paroit comme un peu tronquée par ſon extrémité, & creuſée dans ſon centre d'un petit nombril; cettetrompe eſt alors longue d'environ une ligne, ſur plus d'un tiers de ligne d'épaiſſeur à ſon extremité. La ſilique eſt pour-lors ſoutenue d'un pédicule vert, parſemé de poils blancs, fins & courts, long depuis deux lignes & demie juſqu'à trois lignes ſur un quart ou un tiers de ligne de diametre.

Ayant décrit les parties extérieures de la ſilique, je vais maintenant anatomiſer & rendre compte des intérieures; pour y mieux réuſſir, je ſuivrai le même ordre que la nature me preſcrit: je commencerai donc par détacher du pédicule de la ſilique *n*, le bord du bout d'en-bas d'un des deux panneaux qui y ſont appliqués parallelement l'un ſur l'autre, & je continuerai de le lever ſelon ſa longueur, juſqu'à ce qu'enfin il ſoit parvenu au bout d'en-haut, qui ſe termine à la baſe de la trompe. Ce panneau *o* etant levé, je détacherai enſuite l'autre *p* de la même maniere que le précedent, & alors je m'apperçois qu'ils ſont blanchâtres dans leur concavité *p*, 3; je remarque auſſi en même tems que la ſilique eſt diviſée, ſelon ſa longueur, en deux loges par une cloiſon mitoyenne ou médiaſtin, compoſé d'un placenta ou chaſſis garni d'une pellicule.

Le placenta *q*, 4, qui n'eſt qu'un prolongement des fibres du pédicule de la ſilique, ſe diviſe dès ſon origine en deux branches, leſquelles ſe réuniſſent enſuite à la baſe de la trompe, l'intervalle qui eſt contenu entre ces branches, ſe trouve rempli d'une pellicule membraneuſe, blanche, fine & déliée, preſque tranſparente & creuſée de quelques cavités; ce placenta eſt exactement appliqué & , pour ainſi dire, collé par les bords extérieurs de ſes branches à l'endroit où les lames ou panneaux qui le recouvrent ſont reunis & joints parallélement par leurs bords polis l'un ſur l'autre.

BOTANIQUE.

Année 1724.

Dans toute la longueur des bords intérieurs de chacune des deux branches du placenta *q*, 4, s'élèvent deux rangs de pédicules qui soutiennent des semences *r*, 5, 7, 8, l'un desquels est placé dans une des loges, & l'autre est rangé dans l'autre.

Selon la longueur & la largeur des siliques, elles contiennent plus ou moins de semences, & le bas de la silique étant plus large que le haut, en est rempli d'un plus grand nombre. J'en ai compté dans chaque loge depuis vingt-cinq jusqu'à quarante-deux, & chaque silique étant divisée en deux cellules, en contenoit le double.

Chacune de ces semences est soutenue par un pédicule ou cordon ombilical vert, long d'environ une sixième partie de ligne, lequel prend naissance & s'élève du placenta. Ce cordon ombilical reçoit la nourriture préparée par le placenta, qu'il transmet à la semence.

Les siliques *m*, *n*, étant mûres, les panneaux *o*, *p*, 3, se détachent facilement d'eux-mêmes, selon leur longueurs, & tombent aussi-bien que les semences *r*, 5, 7, 8, qui dans leur maturité sont brunes, ovales, un peu pointues par le bout attaché au cordon ombilical; ce bout de la semence 5, 7, est creusé d'une petite cavité ou cicatricule; elles sont longues d'environ un tiers de ligne sur près d'une cinquième partie de ligne de diamètre dans le fort de leur épaisseur. Ces semences en tombant, se sément d'elles-mêmes, pour produire ensuite des plantes de leur même espèce, par le développement des parties contenues dans leur germe.

Cette plante est annuelle, elle fleurit en Juin, Juillet & Août. Ses semences mûrissent successivement les unes après les autres; elles acquièrent premièrement leur maturité dans les siliques placées proche de la racine; ensuite dans celles qui se trouvent dispersées vers le milieu des tiges & des branches, & enfin dans les siliques qui occupent leur sommité : les semences de ces dernières siliques ne sont mûres que dans les mois d'Août & Septembre.

Si on souhaite cultiver cette plante, il faut la semer & l'élever en pleine terre, laquelle soit disposée en pente, & exposée du levant au midi.

Toute la plante étant froissée entre les doigts, a une odeur desagréable & un peu puante, qui approche de celle de l'ail. Si on la mâche, elle a une saveur particulière, acre & piquante comme la moutarde, accompagnée d'un goût d'ail.

Le sucde ses racines, de ses feuilles & de ses fleurs rougit le papier bleu.

Pour guérir l'enrouement, on cueille, à la fin de Mai ou au commencement de Juin, telle quantité que l'on souhaite de feuilles & de fleurs de cette roquette verte, que l'on pile; puis on en exprime le suc, que l'on fait un peu bouillir sur un feu clair, ensuite on le passe à travers la chausse, & on y ajoute autant pesant de sucre, que l'on a de suc de cette plante : enfin on fait cuire le tout en consistence de sirop, dont on avalera quatre gouttes successivement les unes après les autres; ce que l'on réitérera de quart d'heure en quart d'heure jusqu'à parfaite guérison.

Les feuilles vertes de cette plante naiſſante, fraîchement cueillies, étant mêlées avec de la ſalade, ſont moins deſagréables à manger, que celles de l'*Eruca tenuifolia, perennis, flore luteo. J. B. 2, lib. 21, pag. 861*, dont les habitans de la ville de Namur en Flandres ſe ſervent, lorſqu'elle eſt jeune. Et quelques perſonnes m'ont aſſuré qu'on en mangeoit auſſi à Paris, & même dans pluſieurs autres endroiss de ce royaume, en place de l'*Eruca latifolia, alba, Sativa Dioſcoridis. C. B. Pin. 98*, la Roquette.

Je me ſuis aſſuré par beaucoup d'expériences que le ſirop d'Ereſimum de Lobel guériſſoit l'enrouement des Prédicateurs, des Avocats, & même des Chantres, ce qui lui a fait donner par beaucoup de ces derniers le nom de *Syrop du Chantre.* Il ſurpaſſe en vertu celui d'*Eruca* cidevant décrit.

On le fait prendre pur & ſans mélange à la doſe de quatre gouttes, qu'on laiſſe couler tout doucement les unes après les autres, de la bouteille ſur la langue, & qu'on avale ſur le champ, ce qu'on réitère de quart d'heure en quart d'heure juſqu'à parfaite guériſon.

J'ai guéri auſſi avec ce ſyrop, pris de la même manière, des extinctions de voix qui avoient reſiſté à tous les remèdes. Je l'ai employé dans l'enrouement, d'après les éloges que lui donne Lobel, qui s'exprime en ces termes: *Sirupus de Ereſimo efficaciſſimus; cujus beneficio juvenculas decennio raucedine laborantes percuravi.*

Lobel en rapporte la deſcription dans ſon *Plantarum ſeu ſtirpium Hiſtoria, pag. 103.*

Louis Penicher, qui en rapporte auſſi la formule, y ajoute ces mots: *Imprimis in raucedine commendatur; mucilaginem enim pulmonum incidit & educit.*

A l'occaſion de ce que je viens de dire ſur les vertus du ſyrop d'Eryſimum, M. Boulduc le pere, penſionnaire de l'Académie, dit que pour guerir l'enrouement & l'extinction de voix, il fait prendre l'infuſion des feuilles & des ſommités fleuries de l'*Eryſimum vulgare* C. B. Pin. 100 Velar ou Tortelle vertes ou ſeches en forme de thé; ſi elles ſont vertes, il en jette une dragme & demie dans deux taſſes d'eau bouillante, avec un peu de ſucre, & une ſeule dragme, ſi elles ſont ſeches. Le malade prend cette infuſion chaude.

M. Boulduc s'en eſt ſervi très-utilement en beaucoup d'occaſions; entr'autres ſur un Officier de Madame, âgé de plus de quatre-vingt ans, incommodé fréquemment d'une extinction de voix, & d'un enrouement preſque continuel; il en a fait uſage pendant pluſieurs années avec beaucoup de ſuccès.

M. Boulduc purgeoit enſuite ſes malades avec deux onces de manne fondue dans deux taſſes de l'infuſion.

Il a obſervé que cette infuſion faiſoit rendre des crachats épais.

Toutes ces guériſons, dont on vient de parler, confirment ce qui eſt rapporté dans le *Stirpium adverſaria nova, Autoribus Petro Pena & Matthia de Lobel, pag. 69*, en ces termes: *Phonaſcos memini tum juvenes,*

BOTANIQUE.

tum ætatis provectæ, quibus ferme jam amissâ voce & spiritu, limpida sonoraque vox pauculis diebus restituta fuit, unius Erysimi & opera eximii præceptoris Rondelletii, qui primus usum monuit.

Année 1724.

*Explication des Figures qui représentent une nouvelle espèce d'*ERUCA*, & ses différentes parties.*

a. La plante entière diminuée dans toutes ses parties.
b. Les sommités des tiges garnies de boutons de fleurs & de fleurs épanouies.
c. Une des grandes feuilles du bas de la tige, vue en dessus, plus petite que nature.

Les parties suivantes sont à peu près grandes comme nature.

d. Une fleur contenue dans son calice, vue en dessus.
e. Une fleur enchassée dans son calice, renversée sur le côté, vue en dessous.
f. Un pétale de la fleur, vu en dessus.
g. Un pétale de la fleur, vu en dessous.
h. Une étamine garnie de son sommet.
i. Le calice.
k. Le calice ouvert en devant, dans lequel on voit la silique naissante.
l. Une silique naissante chargée de sa trompe.
m. Une silique entière soutenue sur son pédicule, & chargée de sa trompe.
n. Une silique ouverte d'un côté.
o. Un paneau séparé de la silique, vu du côté de sa convexité.
p. Un paneau séparé de la silique, vu du côté de sa concavité.
q La cloison mitoyenne, dont le placenta est garni de deux rangs de semences.
r. Les semences.

Les parties suivantes sont plus grandes que nature.

s. Une fleur contenue dans son calice, vue en dessus.
t. Un pétal de la fleur, vu en dessus.
u. Un pétal de la fleur, vu en dessous.
x. Une étamine chargée de son sommet.
y. Six étamines garnies de leurs sommets, rangées selon leur position naturelle autour de la silique naissante.
z. Le calice.
2. Une silique naissante chargée de sa trompe.
3. Un paneau séparé de la silique, vu du côté de sa concavité.
4. La cloison mitoyenne, dont le placenta est garni de deux ordres de semences.

5. Une



Eruca Supina alba,
Siliquâ Singulari
è foliorum alis erumpente.



5. Une ſemence, dont la cicatricule paroît, vue en deſſus.
7. Une ſemence, dont la cicatricule paroît, vue de profil.
8. Une ſemence vue de côté.

Sur un Arbriſſeau d'Amérique qui porte de la Cire.

CE ſujet a déja été traité en 1722 (*); mais il va l'être avec plus d'étendue & plus d'exactitude, parce qu'on a eu de nouvelles inſtructions. Hiſt.

Dans tous les endroits tempérés de l'Amérique ſeptentrionale, comme dans la Floride, à la Caroline, à la Louiſiane, &c. il y a un petit arbriſſeau, qui porte un fruit, dont on tire une cire propre à faire de la bougie.

M. Alexandre, Chirurgien, qui eſt à la Louiſiane, & correſpondant de M. de Mairan, l'a informé, & par conſéquent auſſi l'Académie, des recherches qu'il a faites ſur cet arbre. Il n'en a pu apprendre le nom; les Sauvages ne lui en ont pas donné, ou ceux à qui il s'eſt adreſſé ne le ſavoient pas, mais il en a envoyé une deſcription exacte & bien détaillée, avec les feuilles même, les fleurs & les fruits. Il a envoyé auſſi de la cire toute faite.

Il croit, car il ne ſe croit pas encore aſſez fondé à l'aſſurer poſitivement, qu'il y a deux eſpèces de cet arbriſſeau, l'une ſtérile, l'autre fertile. Les fertiles fleuriſſent en Février & Mars, & les graines ſont mûres depuis Octobre juſqu'en Janvier au plus tard. Elles ſont de la groſſeur d'un petit grain de coriandre dans leur parfaite maturité, vertes au commencement, enſuite d'un gris cendré. Elles renferment, dans leur milieu, un petit noyeau oſſeux aſſez rond, couvert d'une peau verte chagrinée, & qui contient une ſemence, & ce noyau eſt enveloppé d'une cire qui remplit tout le reſte de la graine ou fruit. Cette cire eſt luiſante, ſeche, friable, diſpoſée en écailles ſur la peau du noyau.

Il eſt très-aiſé d'avoir cette cire. Il n'y a qu'à faire bouillir des graines dans une quantité ſuffiſante d'eau, & les écraſer groſſièrement contre les parois du vaiſſeau pendant qu'elles ſont ſur le feu. La cire ſe détache des graines qui la renfermoient, & vient nager ſur la ſuperficie de l'eau. On la ramaſſe avec un cuillier, on la nettoye, en la paſſant par un linge, & on la fait fondre de nouveau pour la mettre en pains (*a*).

Un arbriſſeau bien chargé de fruits, en a 6 livres, & une livre de fruit donne $\frac{1}{4}$ de cire. Il eſt difficile de déterminer au juſte, combien un homme pourroit ramaſſer de ces graines en un jour, parce que ces arbres qui croiſſent ſans culture & ſans art, ſont répandus çà & là, tantôt plus,

(*) *Voyez l'Hiſtoire Naturelle.*

(*a*) On a vu à Paris des Bougies vertes de cette Cire, que le Miniſtre avoit reçu du Miſſiſſipi, & qui étoient fort bonnes. *Encyclop.* tom. III, p. 473, col. prem.

BOTANIQUE.

Année 1725.

tantôt moins écartés les uns des autres, selon que différens hasards les ont semés; cependant M. Alexandre juge à-peu-près qu'un homme ramasseroit aisément en un jour 16 livres de graines, ce qui donneroit 4 livres de cire. Cette grande facilité, qui deviendroit beaucoup plus grande par des plantations régulières de ces arbres, & le peu de frais qu'il faut pour tirer la cire, seroient fort à considérer, si cette matière devenoit un objet de commerce.

La cire qui se détache par les premières ébullitions est jaune, comme celle qui vient de nos abeilles, mais les dernières ébullitions la donnent verte, parce qu'alors elle prend la teinture de la peau, dont le noyeau est couvert. Toute cette cire est plus seche & plus friable que la nôtre. Elle a une odeur douce & aromatique assez agréable.

M. Alexandre a remarqué sur plusieurs pieds d'arbrisseaux, que leur graine étoit empreinte d'une substance lacqueuse aussi vive que celle de la plus belle gomme-lacque ordinaire, mais en si petite quantité que ce ne seroit pas la peine de la recueillir. Peut-être deviendroit-elle plus abondante par la culture.

Les feuilles, les fleurs & les fruits ont une odeur approchante de celle du myrthe & un goût amer, & fort astringent. De-là M. Alexandre juge que toutes ces parties pourroient avoir un usage médicinal, tant intérieurement qu'extérieurement dans toutes les occasions où il faut rétablir & fortifier le ressort des parties relâchées. L'extrait solide de la décoction des graines dont on a séparé la cire, est un remède souverain pour toutes sortes de dévoiemens : la dose en est depuis 4 grains jusqu'à 8. L'eau distillée des feuilles a encore plus de vertu que celle du myrthe, pour remédier aux relâchemens, que l'enfantement peut avoir causés.

La culture de cet arbre (*a*) ne deviendra un article important, qu'en cas que l'on se résolve à profiter de ce don de la nature. Mais M. Alexandre ne laisse pas de hasarder ses soins & ses recherches pour savoir si cette plante vient mieux de graine ou de bouture, quel terroir lui convient le mieux, &c. Les Observateurs font assez souvent des avances, & des frais inutiles.

(*a*) M. du Hamel, dont les travaux sont toujours dirigés vers l'utilité publique, propose d'essayer de naturaliser cet arbre chez nous. *Voyez* dans le Dict. d'Hist. Nat. de M. de Valmont de Bomare, l'*article*. Arbre à cire, in 4°. tom. I, pag. 168 & 169.

ANATOMIE.

Sur un Fœtus humain Monſtrueux.

LES monſtres qui le ſont *par défaut*, qui, par exemple, n'ont point de tête, ſont plus inſtructifs que ceux qui le ſont *par excès*, ou qui auroient deux têtes. Par les parties qui ſont de trop, on ne peut guères juger de rien; mais par les parties qui manquent, on juge des fonctions qui leur peuvent être fauſſement attribuées, & de celles qu'elles ont néceſſairement. M. Mery a vû & diſſéqué un monſtre humain parfait, pour ainſi dire, en défaut. C'étoit une fille qui vint morte à ſix mois, ſans tête, ſans bras, ſans cœur, ſans poulmons, ſans eſtomac, ſans reins, ſans inteſtins grêles, ſans foye, ſans véſicule du fiel, ſans ratte, ſans pancréas (*a*). Une autre fille vivante naquit en même tems; elles étoient toutes deux enveloppées dans les mêmes membranes, & n'avoient à elles deux qu'un ſeul placenta, d'où ſortoit un cordon unique, qui dans le milieu de ſa longueur ſe diviſoit pour s'aller terminer au nombril de chaque fœtus, conformation très-ſingulière, & qui fut toute nouvelle à M. Méry. La mère paſſoit pour hydropique, & elle vuida en accouchant une exceſſive quantité d'eaux, qui emportèrent ſa prétendue hydropiſie. Ces eaux avoient peut-êtte noyé l'un des deux fœtus & avoient détruit un grand nombre des parties de la machine encore très-foible & très-délicate: auſſi ce petit corps monſtrueux étoit-il extrêmement bouffi de féroſités.

On a déja vu pluſieurs fœtus ſans tête (*b*) & pourvu que la moëlle épinière, qui eſt un cerveau allongé, ne manque pas dans le canal des vertebres du dos, comme elle n'y manquoit pas ici, on n'eſt pas embarraſſé à juger qu'elle tient lieu du cerveau, & que c'eſt par elle que ſe répandent les eſprits néceſſaires à tous les mouvemens.

Le défaut de cœur prouve que le ſang qui a circulé dans ce fœtus pendant ſix mois, ne recevoit ſon impulſion que du cœur de la mère, ce qui eſt directement oppoſé au ſiſtême de la circulation qui ne ſe feroit, du moins pour la plus grande partie, qu'entre le placenta & le fœtus (*c*), & dont il faudroit que le cœur du fœtus fût le premier moteur. M. Méry a toujours ſoutenu la circulation réciproque entre la mère & le fœtus, & telle que le fœtus eſt toujours comme un membre de la mère (*d*).

(*a*) M. Vinſlow a vu & décrit un pareil monſtre. *Voyez* ſes réflexions à ce ſujet. an. 1740.
(*b*) V. la Collection Academique, tom. IV, pag. 416, 424, 308, 371.
(*c*) Voy. la Collection Academique, tom. IV, pag. 402.
(*d*) V. la Collection Academique, tom. II. pag. 589 & 624.

ANATOMIE.

Année 1720.

Cette fille monſtrueuſe, qui manquoit des inteſtins grêles, n'avoit point de *meconium* dans les gros, d'où M. Méry conjecture que cette matière épaiſſe & noirâtre, qu'on appelle *meconium*, & qui paſſe pour les excrémens du fœtus, eſt un mélange du ſuc des glandes des inteſtins grêles, de la bile, & du ſuc pancréatique, qui ſéjourne & s'amaſſe pendant neuf mois dans les gros inteſtins, d'où il ne ſort qu'après la naiſſance; car en ſuppoſant que ces trois liqueurs forment le méconium, le monſtre n'en avoit point les ſources.

M. Méry fait voir comment ſe faiſoit la circulation du ſang dans une machine ſi irrégulière & privée du cœur, premier organe de la circulation. Comme elle eſt le principe de la vie, ou plutôt la vie même des animaux, la nature s'eſt ménagé une infinité de reſſources pour l'exécuter différemment ſelon les beſoins.

La petite fille, qui étoit renfermée, avec le monſtre, ſous les mêmes enveloppes mourut une heure après ſa naiſſance; elle étoit très-exactement conformée.

Le monſtre ne préſentoit à l'extérieur qu'un tronc informe, dont la partie ſupérieure étoit terminée par la première vertebre du dos. Ce tronc arrondi en deſſus, n'avoit ni col, ni omoplate, ni clavicules. En deſſous du nombril, il n'avoit rien de défectueux, ſi ce n'eſt qu'il manquoit le petit doigt à chaque pied: mais il étoit ſi bouffi que les tégumens communs qui en couvroient la partie ſupérieure, avoient environ deux pouces d'épaiſſeur. Les côtes, qui n'étoient de chaque côté, qu'au nombre de neuf, étoient articulées avec les vertebres du dos; pardevant, elles étoient entièrement libres, le ſternum manquant totalement dans ce ſujet; le cartilage xiphoïde s'y trouvoit pourtant: quelle biſarrerie!

Voila pour l'extérieur; quant à la conformation intérieure, voici quelques obſervations à ajouter à celles qu'on a déja lues dans l'hiſtoire. Le cœcum occupoit la partie ſupérieure du bas-ventre; il avoit deux appendices vermiculaires, & n'avoit point d'entrée. Sa capacité étoit continue à celle du colon. Celui-ci, après avoir fait un petit nombre de circonvolutions, formoit le rectum, qui ſe terminoit à l'anus. Ces trois inteſtins avoient leur méſentère, des veines qui tiroient leur origine de la veine ombilicale; leurs artères ſortoient d'un tronc principal. Une maſſe de chairs informes, qui tenoient lieu de diaphragme; cachoit les reins, les uretères & les capſules atrabilaires. Il n'y avoit ni thimus, ni œſophage ſur le devant du corps des vertebres, il y avoit deux canaux; l'un placé à gauche faiſoit l'office de l'aorte inférieure; l'autre ſitué à droite, celui de la veine cave deſcendante.

Il eſt aiſé de comprendre que le ſang verſé par les branches de l'aorte inférieure de la mère dans la ſubſtance de la matrice, eſt paſſé dans celle du placenta de la petite fille, d'où il a pénétré dans les racines de la veine ombilicale, qui par les branches de ſon tronc, l'a verſé dans les racines de la veine cave, donc le tronc l'a déchargé dans celui de l'aorte du fœtus monſtrueux, d'où partoient les deux branches ombi-

licales, qui l'ont reporté dans le placenta, où les racines des veines de la matrice l'ont repris pour le rendre au cœur de la mère.

Puiſque le petit monſtre n'avoit point de tête, il n'a pu ſe nourrir que par le cordon ombilical, ce qui renverſe l'opinion de ceux qui ont prétendu qu'il ſe nourrit, en tout ou en partie, par la bouche. (*a*).

Finiſſons cette courte narration par cette queſtion curieuſe. D'où vient qu'un fœtus parfait & à terme ne peut ſe décharger du méconium qu'après qu'il eſt ſorti de la matrice? en voici la raiſon: C'eſt parce que pendant qu'il y eſt enfermé, la puiſſance du reſſort du ſphincter du rectum, qui ferme cet inteſtin, ne peut être ſurmonté par l'effort de l'eſprit animal qui ne peut couler volontairement dans les fibres de ce muſcle qui ouvre l'anus, que lorſque l'enfant eſt ſorti du ſein de ſa mère. C'eſt par la même raiſon qu'il n'y peut reſpirer: ce qui fait bien voir que l'air eſt le premier mobile qui donne & entretient la vie du fœtus humain (*b*), & que la capacité des gros inteſtins eſt ſuffiſamment grande pour contenir tout ce qui s'y décharge d'excrément pendant les neuf mois que le fœtus humain demeure enfermé dans la matrice.

Sur les Règles des femmes.

LEs femmes étant deſtinées à porter pendant neuf mois des enfants qui ne peuvent ſe former ni ſe nourrir que du ſang qu'elles leur fourniſſent, il a été néceſſaire qu'elles euſſent dans toute l'habitude du corps plus de ſang que n'en ont les hommes, & un certain excès qui pût être employé à cet uſage. Il ſeroit fort naturel de croire qu'il a fallu de plus qu'après la conception ce ſang ſe portât facilement au lieu où il devoit nourrir le fœtus; & comme dans les machines vivantes les tuyaux, ne ſe conſervent que par le paſſage des liqueurs, ſans quoi ils ſe bouchent ou s'affaiſſent, & ceſſent d'être tuyaux, il auroit fallu que le ſang ſe tint toujours des routes ouvertes pour arriver à la matrice, quand il en ſeroit beſoin. Mais quand les femmes ne ſont pas groſſes, il a été néceſſaire qu'elles ſe ſoulageaſſent du ſuperflu de leur ſang; & il ſeroit vraiſemblable que la nature a établi que ce ſuperflu s'en allât par la matrice, non-ſeulement afin de les en ſoulager, mais encore afin que les routes du ſang fuſſent toujours bien préparées à le recevoir dans les temps de groſſeſſe. Ce ſeroit là le deſſein des regles des femmes, ou de cette évacuation périodique qu'elles ont tous les mois. Elles ne commencent à l'avoir que vers l'âge de quatorze ans, parce que l'excès de leur ſang a été juſques-là employé à les faire croître; & elles ceſſent

(*a*) Les Partiſans de cette opinion retorquent l'argument, en citant les exemples de fœtus nés ſans cordon.

(*b*) Sur la première & puiſſante impreſſion de l'air ſur l'enfant qui vient de naître, voir *l'Homme phyſique & moral* de M. de Bordeu, & le *Novus Specimen* [illegible] *pectus*, de M. de la Caze.

ANATOMIE. *Année* 1720.

de l'avoir vers l'âge de cinquante ans, parce qu'alors cet excès a ceſſé. Les nourrices n'ont guères leurs règles, ſi ce n'eſt vers les premiers mois de la nourriture, parce que le lait qu'elles donnent à l'enfant remédie à la plénitude du ſang.

Mais il y a quelque choſe à retrancher de l'idée de ce deſſein, & on le va voir, en examinant l'exécution méchanique d'après M. Littre qui l'a approfondie.

Les uns tiennent que le ſang des règles coule de la matrice ſeule, les autres du vagin ſeul, les autres de la matrice & du vagin. M. Littre eſt pour le premier parti. Dans des femmes qui avoient une deſcente du corps de la matrice & telle qu'il étoit deſcendu juſqu'au bord des lèvres de la vulve, accident qui donnoit lieu de bien diſcerner d'où venoit le ſang des règles, il a toujours obſervé qu'il venoit uniquement de la cavité de la matrice, & jamais de celle du vagin.

Selon les obſervations qu'il a faites ſur pluſieurs femmes mortes dans le temps de leurs règles, la matrice eſt alors groſſe & tendue; ſes vaiſſeaux ſanguins regorgent de ſang, & il y en a d'épanché dans ſa cavité; ſa ſurface interne eſt toute ſemée de trous fort ſenſibles, & pleins d'un ſang tout ſemblable au ſang artèriel, & en preſſant le corps de la matrice de dehors en dedans, on fait ſortir du ſang de tous ces trous.

Dans des femmes mortes pendant la groſſeſſe, il a reconnu ces mêmes trous de la ſurface interne de la matrice, mais beaucoup plus petits, & il n'en ſortoit au lieu de ſang qu'une liqueur blanchâtre & laiteuſe.

Dans des femmes qui étoient mortes n'étant ni groſſes ni au tems de leurs règles, ces trous étoient preſqu'imperceptibles, & il n'en ſuintoit qu'une liqueur fine, claire, & en fort petite quantité.

De ces faits obſervés par M. Littre, il réſulte que le ſang des règles, quoiqu'artèriel & fort pur, & nullement capable des effets qu'on lui attribue comme à un venin, n'eſt point le même que celui qui nourrit le fœtus, ainſi qu'on l'auroit pu penſer. Car dans les femmes mortes pendant leur groſſeſſe, les trous de la ſurface interne de la matrice, outre qu'ils ſont fort rétrécis par rapport à l'état où ils ſeroient dans le temps des règles, ne donnent plus de ſang, mais ſeulement une liqueur blanchâtre, ce qui favoriſe le ſentiment dont nous avons parlé en 1715*. Le ſang qui vient au fœtus & qui doit y aborder en grande quantité, & toujours avec plus d'abondance, lui vient donc immédiatement des artères de la matrice; & afin que le ſang des règles ait une autre ſource, il faut qu'il ſoit filtré par les glandes de la matrice, & qu'après avoir parcouru les petits labyrinthes des canaux *ſecrétoires* qui le diviſe très-finement, il ſorte enfin par des canaux *excrétoires*, & tombe dans la cavité de la matrice.

(* Coll. Acad. Tom. IV, p. 419.

Une certaine plénitude de ſang étant ſuppoſée dans les femmes hors des temps de la groſſeſſe, on conçoit aiſément que dans un certain temps, que l'expérience nous apprend être à peu près un mois, il s'amaſſe peu à peu dans les artères de la matrice quelque quantité de ſang que les

veines ne reprennent pas ; que ce ſang toujours plus fort par ſa quantité qui augmente, & perpétuellement pouſſé par le cœur & par les arteres qui le contiennent, s'ouvrent à la fin les petits conduits des glandes où ſans cela il n'entreroit pas, & en les dilatant s'y fait un paſſage toujours plus facile. Il ſeroit mal aiſé de déterminer s'il faut pour cela que le ſang ſoit plus épais, ou plus ſubtil ; plus épais, il aura plus de force pour s'ouvrir un paſſage ; plus ſubtil, il entrera mieux dans des conduits ſi déliés. Quoi qu'il en ſoit, il a beſoin d'une certaine proportion aſſez juſte de force & de conſiſtance avec les canaux où il doit pénétrer. Toutes les glandes de la matrice étant gorgées de ſang dans le temps des règles, elles doit être plus groſſe & plus tendue.

S'il étoit vrai de plus, comme quelques-uns le prétendent, que les artères de la matrice fuſſent d'un plus grand diamètre, & en plus grande quantité que les veines & les vaiſſeaux lymphatiques, on auroit indépendamment des glandes, une raiſon bien naturelle de l'écoulement d'une partie du ſang artériel dans la matrice, car les veines ne le pourroient pas tout reprendre. On peut voir ce qui a été dit en 1718 *, ſur l'inégalité des artères & des veines du poumon, qui rend celle-ci plus probable.

Voy. la Collec. Acad. Tom. IV, pag. 486.

Les règles ceſſent dans la groſſeſſe, ſi ce n'eſt que quelquefois elles continuent pendant les premiers mois. On ſait qu'à meſure que le fœtus croît, non-ſeulement la cavité de la matrice, mais ſon épaiſſeur augmente exceſſivement, parce que tous ſes vaiſſeaux ſanguins regorgent d'une quantité de ſang qu'ils n'ont pas hors de là. Leur plénitude & leur tention fait apparemment qu'ils compriment les glandes qui auroient fourni les règles, & en empêchent la fonction ; ainſi le corps de la matrice eſt gonflé dans le temps des règles par le gouflement de ſes glandes ; & dans le temps de la groſſeſſe il l'eſt ſans comparaiſon davantage par le gonflement de tous ſes vaiſſeaux ſanguins, dont le volume ſurpaſſe de beaucoup celui des glandes.

Il faut, pour la conception, que l'eſprit ſéminal de l'homme pénètre la ſubſtance de la matrice, & aille féconder quelque œuf dans l'ovaire (*a*). Peut-être, ſelon la conjecture de M. Littre, les règles tiennent-elles ouverts de petits conduits par où cet eſprit doit paſſer ; & cela rendoit raiſon de ce que les femmes ne conçoivent jamais avec plus de facilité qu'immédiatement après leurs règles. Peut-être auſſi ſi le fœtus ſe forme d'une lymphe laiteuſe, ne fût-ce que dans les premiers commencemens, les règles, qui ne ſont que du ſang, ſervent à entretenir les mêmes tuyaux, par où, dans le temps de la groſſeſſe il ne coulera plus que cette lymphe, parce qu'ils ſeront plus comprimés. Il ne s'agit que de deviner juſte les deſſeins de la nature, mais il eſt toujours à préſumer qu'un ſeul moyen en exécute pluſieurs.

(*a*) M. de Buffon cite une obſervation de M. Veitbret, inſérée dans les Mémoires de l'Académie Impériale de Petesbourg, comme très-favorable à ce ſentiment. On trouvera au ſurplus dans les tom. VIII & IX de la Collection Académique, part. etrang. des détails très-étendus & très-curieux ſur la matière de la génération.

ANATOMIE.

Année 1720.

Sur un Hermaphrodite.

M. Petit, Médecin de Namur, qui promet à l'Académie beaucoup d'obſervations importantes ſur le cerveau, & ſur les nerfs, lui en a donné une en attendant ſur un hermaphrodite ſingulier * fort différent de ceux à qui on donne communément ce nom, & qui ne ſont que des femmes mal conformées. Celui-là étoit réellement hermaphrodite, mais de manière à ne s'en pas appercevoir. Seulement il n'avoit pas les teſticules en dehors, & du reſte il étoit homme.

C'étoit un ſoldat du régiment de Duché, âgé de 22 aas, qui ayant été bleſſé en 1708; & amené à l'hôpital de Namur, y mourut. Le Chirurgien major qui l'ouvrit par la curioſité de s'éclaircir & de s'inſtruire de quelques circonſtances particulières de la plaie & du panſement, fut ſurpris de ne lui point trouver les teſticules dans le ſcrotum, & les ayant cherchés dans le bas ventre, il les y trouva, mais avec une matrice, & preſque tout l'appareil de la génération qui eſt dans les femmes.

Derrière la veſſie étoit une matrice attachée au col de la veſſie; & qui par ſon embouchure perçoit l'urétre entre ce col & les Proſtates, parties purement maſculines. L'ouverture de cette embouchure avoit au dedans de l'urètre un rebord garni d'un petit bourlet de même ſubſtance que celle des nymphes.

Du corps de cette matrice, à plus de trois pouces de ſon embouchure avec l'urètre, partoit de côté & d'autre deux cornes ou trompes, longues de trois demi-pouces, creuſes & d'un petit diamettre, qui s'alloient attacher à deux ovaires féminins, ou teſticules maſculins, car ils étoient aſſez équivoques.

Ils étoient petits; mous, attachés à la même hauteur dans le baſſin, de la même manière, & à peu près dans la même ſituation que les ovaires, & leurs vaiſſeaux ſanguins avoient la même diſpoſition. D'ailleurs ils étoient de la même ſubſtance que les teſticules, ils avoient chacun leur épididime, & leur vaiſſeau déférent. C'étoit aux épididimes que s'attachoient les deux trompes de la matrice.

Les vaiſſeaux déférents, longs chacun de ſept demi-pouces, après avoir été déployés, ſe rendoient de chaque côté aux véſicules ſéminales, ſelon la conformation ordinaire de l'homme; mais ces véſicules n'étoient pas dans leur état ordinaire, à celà près qu'elles ſe terminoient dans l'urètre par deux canaux. Du reſte elles étoient attachées le long de la matrice ſur une étendue de quatre pouces & n'avoient que neuf à dix lignes de largeur.

Puiſque les trompes de la matrice aboutiſſoient aux épididimes à la matière d'un canal qui s'insère dans une partie, elles étoient différentes des

(*a*) *Voyez* l'année 1726, 1727, & ſon Eloge en 1741.

trompes

trompes ordinaires, qui ſont flottantes, terminées par un pavillon, & ne s'insèrent dans aucun endroit.

M. Petit s'eſt aſſuré par le ſouffle que malgré la communication de la matrice avec l'eurètre, il ne pouvoit arriver que, quand ce ſoldat urinoit, il entrât de l'urine dans la matrice. *Année* 1720.

Il juge que ce que nous avons appellé juſqu'ici matrice, mériteroit plutôt, à cauſe de ſa forme, le nom de vagin, & même qu'à quelques différences près, ce vagin, étoit plutôt celui d'une chienne, ou de quelqu'autre femmelle à quatre pieds, que celui d'une femme.

On voit aſſez par toute cette deſcription que le ſoldat pouvoit faire les fonctions maſculines, & devoit toujours ignorer ce qu'il avoit de féminin, quand même dans l'exercice de ces fonctions il y eût eu quelques circonſtance particuliere que l'on a pourtant pas ſue, & qu'il ſeroit difficile de deviner (*a*).

Obſervations ſur les os du corps humain.

Par M. VINSLOW.

I. *Des jointures dentelées des os du crâne.*

LE grand Veſale a bien obſervé que les futures ſupérieures du crâne ne ſont ordinairement dentelées que dans la ſurface externe ou convexe, & que dans l'interne ou concave, ces os ſont joints par de ſimples lignes plus ou moins irrégulieres. Il n'en dit pas davantage, ayant inſinué auparavant que les dentelures ont encore des avances latérales qui empêchent la ſéparation de ces os dans un certain ſens, à peu près comme l'aſſemblage que les Menuiſiers appellent *queue d'aronde*. On a enſuite remarqué qu'il eſt encore impoſſible de les ſéparer ſans rien caſſer en levant une piéce & en baiſſant l'autre. On attribue cette derniere difficulté à l'entrée de quelques pointes oſſeuſes d'une piéce dans l'épaiſſeur de l'autre, comme des tenons dans des mortaiſes; ce qui ſe rencontre en effet dans pluſieurs endroits, mais manque auſſi dans d'autres. Mém.

Ayant conſidéré ces jointures avec attention, j'y ai obſervé un artifice d'une grande ſimplicité, par lequel ſans tenons & ſans mortaiſes les piéces deviennent inſéparables dans le ſens qu'on vient de dire, & qui, outre cet uſage, en a encore un autre conſidérable, comme il ſera dit dans la ſuite. Les dents de ces os ſont taillées obliquement vers la concavité du crâne. Leurs intervalles ou interſtices ſe terminent au bord interne de l'épaiſſeur de l'os. Extérieurement, entre les baſes ou racines de ces dents, il y a des échancrures longuettes

(*) *Voyez* en 1750 & 1756, l'Obſervation de M. Morand ſur un Hermaphrodite, & dans le neuvieme tom. de la Collect. Acad. part. etrang. Appendix pag. 71 & 72. L'Hiſtoire d'un autre Hermaphrodite, qui avoit beaucoup de rapport à celui de M. Petit.

ANATOMIE.

Année 1720.

gravées obliquement dans l'épaiſſeur de l'os; de ſorte que deux de ces os étant joints enſemble, les dents de l'un s'avancent ſur l'épaiſſeur de l'autre, & ſe logent dans les échancrures. Ainſi en voulant ſéparer ces piéces de la maniere ſuſdite, les dents de celle qu'on voudroit baiſſer, heurtent contre l'épaiſſeur de l'autre, & l'épaiſſeur de celle-ci eſt pouſſée contre les dents de la première. Les doigts des deux mains entrelacés ſur un même plan repréſentent en quelque manière cette mécanique, qui empêche leur ſéparation dans le ſens ſuſdit, auſſi-bien que celle des os.

Par-là non-ſeulement la voûte du crâne, dont les piéces ne ſont pas épaiſſes, devient aſſez ferme pour ſoutenir des fardaux conſidérables & quelques chocs, ſans que ces piéces ſe quittent; mais cette conformation eſt encore très-avantageuſe en cas de coups violens. Car s'il y avoit de pareilles dents dans la ſurface interne du crâne, elles pourroient dans ces cas facilement s'écarter ou ſe détacher tout-à-fait & bleſſer la dure-mere. C'eſt le ſecond uſage que j'ai cru y avoir obſervé.

Le même artifice ſe trouve dans les *os ſurnuméraires du crâne*, appellés communément *clefs*, déja remarqués par *Gninterius Andernacus* Médecin de la Faculté de Paris, chez qui Veſal a travaillé. Ces os ſont larges & dentelés au-dehors, mais étroits & unis au-dedans. J'en ai vu un qui ne paroiſſoit point du tout dans la ſurface interne du crâne n'en ayant pas pénetré toute l'épaiſſeur, quoique aſſez large au-dehors (*a*).

II. *Des jointures écailleuſes.*

On ne parle communément que de la partie écailleuſe de l'os des tempes, & de celle de l'os pariétal qui y répond, comme ſi perſonne n'avoit obſervé que l'os pariétal a encore deux autres portions écailleuſes, & que l'os frontal & l'os ſphénoïde en ont auſſi chacun une pour ſe joindre avec ces deux-là. L'incomparable Veſal les a toutes decrites, & il a donné une raiſon de la néceſſité des jointures écailleuſes en général dans les endroits où elles ſe trouvent; ſavoir, que les os y étant très-minces, ils n'avoient pas aſſez d'épaiſſeur pour l'autre ſorte de jointure. Il ajoute que les inférieurs de ces os ainſi taillés, étant les plus ſolides, ils ont leurs portions écailleuſes placées au-dehors, & couvrent celles des os ſupérieurs, qui, ſans cette diſpoſition ſeroient mal placés, & en riſque dans un endroit ſi plat. Il dit enſuite que ces jointures écailleuſes ſont principalement faites pour le muſcle crotaphite, parce qu'il eſt attaché ſur toute l'étendue de ces jointures.

La première raiſon de ce grand anatomiſte eſt bonne. La deuxième eſt défectueuſe, & l'artifice de ces jointures n'y eſt pas aſſez conſidéré. Il eſt vrai que de ces quatre os, les inférieurs, ſavoir l'os des tempes & & l'os ſphénoïde viennent de la baſe du crâne, comme il dit, & qu'ils

(*a*) *Voyez* encore ſur la méchanique des articulations des os du crâne, le Mémoire de feu M. Hunauld, en 1730; & ſur celle des os de la face, un autre Mémoire de M. de Bordeu, dans le ſecond vol. des *Savans étrang.*

paroiſſent plus ſolides vers leurs bords, & enfin qu'ils couvrent les ſupérieurs, c'eſt-à-dire, l'os pariétal & l'os frontal, qui ont plus de diploë entre leurs lames. Mais il me paroît premièrement, que ceux-ci étant épais & moins caſſans, réſiſtent plus aux coups que les autres qui ſont minces & fragiles. Secondement, que les piéces qui ſont placées au-dehors, & qui couvrent les autres, n'empêchent pas celles-ci de céder aux coups ni de s'enfoncer. Au contraire, les piéces qui ſont poſées au dedans, & qui ſont couvertes, ſoutiennent les autres, & leur ſervent d'appui contre les coups, en étant d'autant plus capables, qu'elles ſont des portions de voûte & épaiſſes, au lieu que que les autres ſont plattes & minces. Enfin, non-ſeulement les piéces inférieures ſont ſoutenues & appuyées par les ſuperieures, mais toutes les quatre ſe ſoutiennent alternativement enſemble dans un autre ſens; car l'os frontal ſoutient deux os, ſavoir, le pariétal & le ſphénoïde, dont le premier ſert de ſoutien au ſecond, & enſuite ces deux ſoutiennent enſemble l'os temporal. Cet arrangement eſt merveilleux & mérite une atention très-particulière. A l'égard de l'attache du muſcle crotaphite à ces jointures, je renvoye mes remarques là-deſſus aux obſervations particulières que j'ai faites ſur la ſtructure de ce muſcle. J'ajouterai ſeulement ici, que dans le ſurface interne de l'apophyſe écailleuſe de l'os pariétal, qui aboutit à celle de l'os ſphénoïde, il y a ſouvent un canal entier creuſé dans l'épaiſſeur de l'os pour le trajet d'une branche de l'artere de la dure-mère, dont les autres rameaux ſont logés dans des ſillons (*a*).

III. *Des os du Palais.*

Il eſt ſurprenant de voir la deſcription défectueuſe de ces os dans les meilleurs Auteurs, même les modernes, qui ont preſque tous ſuivi à-peu-près les anciens. Cependant il faut excepter de ceux-ci *Vidus-Vidius*, un des premiers Profeſſeurs du Collége Royal, qui en deux mots pas trop clairs, & par deux figures mal deſſinées, marque aſſez qu'il ſavoit toute l'étendue de ces piéces ſi peu connues depuis ſon tems. Je ne puis pas m'empêcher de dire en paſſant qu'il eſt très-fâcheux que cet Auteur ait eu un mauvais deſſinateur, car ſes Tables anatomiques, qui ſont au nombre de ſoixante-dix-huit, ſont pour la plupart originales, & prouvent qu'il a bien travaillé, quoique ſon écrit n'y réponde pas toujours. Mais pour revenir aux os, il faut avouer que la ſurpriſe diminue, quand on éprouve la grande difficulté avec laquelle on les tire entiers de leurs places où ils ſont enclavés, ſans les caſſer. Une deſcription entière de ces os paroîtra auſſi nouvelle que le détail des remarques particulières qui ne ſeroit pas moins long.

Ils ſont ſitués non-ſeulement à la partie poſtérieure de la voûte du palais, comme on ſe contente de dire communément, & entre les os maxillaires & les apophyſes ptérygoides; mais ils s'étendent auſſi en haut ſur les parois des foſſes nazales juſqu'au fond des orbites. C'eſt

(*a*) Cette branche d'artère mérite l'attention du Chirurgien dans l'opération du trépan.

ANATOMIE. *Année* 1720.

par ces limites ſupérieures que j'ai reconnu la ſcience de Vidus-Vidius; & parce qu'il ajoute enſuite que chaque orbite eſt compoſée de ſept piéces, parmi leſquelles il compte l'os du palais.

Leur figure n'eſt pas quarrée, comme diſent ceux qui n'en ont vû que la partie inférieure, que j'appelle *palatine*, & dont ils ont pris occaſion de les nommer *os du palais*. Elle eſt fort inégale, recourbée, crochue, pointue & creuſée différemment, quoique d'un petit volume.

On peut néanmoins y trouver un certain ordre, en diviſant chacun de ces os en quatre parties, ſavoir deux intérieures, dont l'une eſt antérieure & l'autre poſtérieure, une moyenne, & enfin une ſupérieure, & en donnant un nom à chacune, & en les nommant *palatine*, *ptérigoïdienne*, *nazale & orbitaire*.

La partie inférieure-antérieure ou *palatine* achève la voûte du palais & le fond de la foſſe naſale; elle a au côté interne, un bord élevé & tranchant qui, joint à celui de l'os pareil, forme une raînure pour ſoutenir une portion de l'os vomer. On peut regarder cette partie comme le corps de l'os, & les autres comme ſes apophyſes.

La partie inférieure-poſtérieure ou *ptérigoïdienne* eſt pointue & creuſée de côté & d'autre pour ſe joindre à l'apophyſe ptérigoïde, dont elle achSve la compoſition : elle eſt extérieurement inégale pour s'engrener avec l'os maxillaire.

La partie moyenne, ou *naſale*, a deux faces, une interne, un peu concave, égale & diſtinguée de la partie palatine par une éminence tranſverſale, qui ſert à ſoutenir les lames ou coquilles inférieures du nez. On remarque dans ſa face externe un plan particulier qui recouvre en partie l'ouverture du ſinus maxillaire. On y obſerve encore une portion de canal, qui jointe à une pareille portion de l'os maxillaire, forme un canal entier pour le paſſage d'une branche du nerf maxillaire ſupérieur, & qui ſe termine dans la voûte du palais par un orifice qu'on appelle *trou palatin*.

La partie ſupérieure ou *orbitaire* eſt diſtinguée de la partie nazale par une échancrure conſidérable, qui, avec l'os ſphénoïde, rarement ſeule, forme une ouverture, qu'on peut appeller *trou palatin ſphénoïdal, ptérygopalatin*. Cette partie a deux faces & trois cavités : une petite face ſupérieure pour accomplir le fond de l'orbite : une face poſtérieure pour achever la fente maxillaire : une cavité antérieure qui ſe joint aux cellules de l'os ethmoïde : une poſtérieure qui répond au ſinus ſphénoïdal : une latérale externe, qui recouvre une partie de l'ouverture du ſinus maxillaire. Ces cavités ſont tantôt ſimples, tantôt compoſées de différens ſujets.

IV. *Vertèbres.*

On ſait que les vertèbres inférieures ont le corp plus gros que les ſupérieures. Leur différence paroît d'abord aller de ſuite depuis la ſeconde du col juſqu'à l'os ſacrum, comme une eſpèce de pyramide ou de cône. J'ai obſervé que toute l'épine du dos étant vûe de front &

par-devant, la largeur de ces corps n'augmente d'abord que depuis la ſeconde vertèbre du col juſqu'à la ſeptieme ; enſuite elle diminue de plus en plus juſqu'à la quatrième ou cinquème du dos : de-là elle recommence ſon augmentation de ſuite juſqu'à l'os ſacrum. Cette diſpoſition eſt ordinairement conſtante, & elle eſt néceſſaire par rapport aux viſcères de la poitrine. Les autres dimenſions ſont très-bien exprimées dans Veſal, qui a fait un détail ſurprenant de toutes les particularités de ces os, comme auſſi de preſque tous les autres du corps humain.

V. *Des Côtes.*

L'examen des côtes m'a beaucoup plus occupé depuis long-tems que celui des autres organes de la reſpiration. Malgré l'exacte connoiſſance de leur ſtructure & de leur connexion que l'on doit entièrement à Veſale ; & malgré les grands travaux d'*Aquapendente*, *Borelli*, & de *Bellini* ſur leur mécanique & ſur leur uſage, tout en a encore paru fort obſcur, quand il a fallu en venir à une application entière ſur le corps Les Phyſiciens ſpéculatifs en ont été très-ſatisfaits, voyant clairement que cela doit être comme ces grands hommes l'ont expliqué. Mais l'Anatomiſte philoſophe n'eſt pas content, à moins qu'il ne voie que la conformation des parties y correſpond.

On a bien remarqué que l'élévation des côtes qui ſont naturellement abbaiſſées, dilate la cavité de la poitrine, & que leur rabbaiſſement la rétrécit : on a obſervé que cette dilatation ſe fait en divers ſens, entre les deux rangs de côtes, & de derrière en devant. On a bien vu que cette manière de dilatation ne peut pas ſe faire en levant les côtes de chaque côté ou rang comme des anſes poſées à contre-ſens ſur deux plans parallèles ; car par-là il n'y auroit que la dilatation latérale ; ni en conſidérant chaque paire de côtes comme un cerceau preſque entier incliné ſur l'épine ; car alors il n'y auroit que la dilatation de derrière en devant.

Borelli, ayant ſenti cette difficulté, a voulu montrer un mouvement compoſé ou mixte dans ſa 86^{me} & 88^{me} propoſition. Mais il ne dit pas comment les côtes ſont diſpoſées pour être mues de cette façon. *Bellini*, dans ſes Aphorismes qui ſont à la tête de ſon Traité *De Urinis & Pulſibus*, parle très-excellemment de la mécanique des côtes ; principalement de la néceſſité de leurs appendices mobiles vers le ſternum, mobiles par des portions cartilagineuſes dans l'homme & dans pluſieurs animaux, mais dans les oiſeaux par des articulations particulières. Il y appuye fort la néceſſité de la différence de ces appendices d'avec les côtes en étendue & en direction, inſinuant que ſans cette mobilité particulière, & que ſans cette différence en étendue & en direction, les côtes ne pourroient point être relevées ſans les caſſer ou ſans rompre leurs attaches.

Mais avec tout cela perſonne, que je ſache, n'a démontré par l'Anatomie comment la conformation des côtes peut contribuer à ce double mouvement, qui eſt tout-à-la-fois latéral & direct, ou de côté &

ANATOMIE.

Année 1721.

d'autre & de derrière en devant, ſans quoi les meilleures explications reſteront toujours obſcures & ſans preuve évidente. Je crois l'avoir trouvé, fort ſurpris d'avoir cherché avec tant de peine ce qui ſaute continuellement aux yeux de tous les Anatomiſtes depuis Galien juſqu'à nous. Ce ſont les articulations de la plûpart des côtes avec les Vertèbres qui accompliſſent cette méchanique. Ces articulations ſont doubles, & par-là le mouvement des côtes devient ginglymoïde, ou comme celui des charnières. Elles ſont poſées plus ou moins traverſalement ſur deux différens plans verticaux qui inclinent ſur le devant l'un contre l'autre, & s'écartent en arrière. Chacun de ces plans eſt formé par les extrémités des apophyſes tranſverſes & par les angles des corps des vertébres. Les côtes ſont très-recourbées en arrière vers les vertèbres, & elles ſont comme preſque redreſſées en devant vers leurs appendices cartilagineuſes qui ſe courbent plus ou moins en haut. Il faut encore ſe ſouvenir que les côtes ſont naturellement plus ou moins inclinées & abaiſſées ſur le devant.

Cette diſpoſition produit trois ſortes d'écartement, quand on lève les côtes, & autant d'eſpèces de rétrèciſſement, quand on les rabaiſſe. Car les deux rangs de côtes étant relevés, ils s'écartent l'un de l'autre, pendant qu'en même temps les extrémités antérieures des côtes en général s'éloignent de l'épine du dos, & que les côtes d'un rang s'écartent le plus de celles de l'autre par les endroits de l'union de leur partie oſſeuſe avec leur appendice cartilagineuſe. Par les deux premières ſortes d'écartement on trouve le mouvement mixte que *Borelli* a propoſé après *Aquapendente*; & la dernière ſorte vérifie les Aphoriſmes de *Bellini*, & les rend intelligibles aux Anatomiſtes. Je me borne ici aux portions oſſeuſes des côtes, réſervant pour une autre occaſion le reſte de cette méchanique (*a*).

Sur la Membrane interne, & les autres Tuniques des Inteſtins grêles.

Hiſt. V. Coll. Acad. om. IV, p. 492.

L'Étude particulière que M. Helvetius avoit faite de la ſtructure de l'eſtomac, ainſi qu'on l'a vu en 1719 *, devoit naturellement amener celle de la ſtructure des inteſtins, qui ne ſont qu'une continuation de l'eſtomac. M. Helvetius s'eſt donc attaché pareillement aux inteſtins, & a examiné avec ſoin les différentes membranes qui les compoſent, le tiſſu de ces membranes, les diverſes directions de leurs fibres; car ce n'eſt qu'en cela que conſiſte ce qu'il y a de principal dans la ſtructure des inteſtins. Il ne s'agit ici que des grêles, qui ſont les plus importants, puiſqu'ils font une ſeconde digeſtion, & envoient le chile dans les vaiſſeaux lactés.

(*a*) *Voyez* ſur la méchanique des côtes, les années 1724, 1730, 1738, 1743 1748.

La membrane interne des inteſtins grêles, & c'eſt celle à laquelle nous nous bornons ici, en laiſſant les autres au Mémoire de M. Helvetius, eſt nommée *veloutée*, parce qu'on voit toute ſa ſurface couverte d'une infinité de petits poils, quelquefois même aſſez ſenſibles & aſſez longs. Mais M. Helvetius prétend, malgré l'autorité de tous les Anatomiſtes, que cette apparence de poils eſt fauſſe, qu'elle vient de la maniere dont on prépare la membrane pour l'examiner (*a*), & qu'en la préparant d'une façon qu'il a imaginée, & qui n'y altère rien (*b*), on n'y voit que des mammelons, & point de poils. C'eſt auſſi ce que M. Ruyſch, l'un des plus clairvoyans Anatomiſtes, a déja découvert en partie; car il appelle cette membrane *veloutée & papillaire*, *papillo-villoſa* (*c*).

Ce qu'on appellera poils ou mammelons, ſont des parties ſi fines & ſi petites, qu'il pourroit paroître indifférent de les appeller comme on voudra. Car ſi, avec le microſcope, on les voit un peu longues, & qu'on veuille cependant les appeller mammelons, ce ſeront des mammelons un peu plus longs qu'à l'ordinaire; & ſi on les voit un peu courtes, & qu'on veuille les appeller poils, ce ſeront des poils plus courts. Mais cette indifférence des deux noms n'a pas lieu, parce que l'uſage des poils & des mammelons ſera tout-à-fait différent, ſans compter qu'un examen bien attentif décide pour les mammelons.

Des poils ſeroient des extrémités de vaiſſeaux capillaires, qui ne pourroient avoir d'autre fonction, que de répandre quelque liqueur dans la cavité des inteſtins. Des mammelons peuvent auſſi avoir cette fonction, & alors ils ſeront proprement glandes qui auront filtré la liqueur; mais ils peuvent également avoir la fonction contraire, de prendre dans la cavité des inteſtins une liqueur, qui de-là devra être portée en d'autres lieux. Or on ſait que le chile doit être porté des inteſtins grêles dans les veines lactées, mais juſqu'à préſent on ignore les routes. On n'a pu, par aucun des artifices anatomiques, découvrir aucune embouchure des veines lactées dans les inteſtins, & M. Helvétius croit que la communication ſe fait par les mammelons dont il s'agit ici.

Ils ſont ſemés confuſément, & en très-grand nombre ſur toute la membrane, non pas ronds, mais applatis par les côtés, ce qui leur donne beaucoup de ſurface, percés de quantité de trous, & extrêmement ſpongieux (*d*), toutes circonſtances qui les rendent propres à recevoir dans leur intérieur beaucoup de liqueur, pourvu qu'elle y ſoit pouſſée, & le chile ne manquera pas de l'être par le mouvement naturel

(*a*) On retourne en dehors, comme un doigt de gand, la portion d'inteſtin qu'on a deſſein d'obſerver, & on la laiſſe ſuſpendue dans l'eau, ce qui la fait paroître comme hériſſée d'un nombre prodigieux de petits poils.

(*b*) Cette préparation n'a rien de bien difficile; il ſuffit de ſéparer une portion d'inteſtin, de la fendre d'un côté, & de la laiſſer flotter dans l'eau qu'on a ſoin de renouveller de temps en temps, juſqu'à ce qu'elle ſoit parfaitement nettoyée; on l'examinera pour lors avec un microſcope, en la tenant toujours plongée dans l'eau bien claire.

(*c*) Dans la ſeconde decade de ſes *Adverſaria*, pag. 25, chap. 9.

(*d*) Il faut les examiner avec le microſcope à un jour bien clair & au Soleil. Ils ſont re-

ANATOMIE.

Année 1721.

des inteſtins. D'ailleurs un Anatomiſte (*a*), cité par M. Helvétius, a conduit les vaiſſeaux lactés juſqu'à la membrane qui porte les mammelons (*b*), & par conſéquent rien ne manque aux mammelons pour la fonction de faire paſſer le chile dans ces vaiſſeaux.

Il eſt aiſé d'imaginer que les petits trous des mammelons ſeront aſſez petits pour ne recevoir que les particules les plus fines du chile, & que les groſſières demeureront dans les intervalles que les mammelons laiſſent entre eux. Celles-ci, continuellement agitées & pouſſées par le mouvement des inteſtins, contre les ſurfaces des mammelons, les preſſeront de la manière qui convient, pour faire paſſer de l'intérieur des mammelons, dans les vaiſſeaux lactés, les particules de chile. C'eſt-là l'uſage que M. Helvetius donne aux parties groſſières, qu'on laiſſoit inutiles, juſqu'à ce qu'elles ſe fuſſent aſſez ſubtiliſées. La Nature eſt ſi ingénieuſe, quon ne lui ſauroit attribuer trop de vues dans une même opération.

Outre la tunique papillaire, les inteſtins ſont encore formés de pluſieurs autres membranes.

Lorſqu'on a enlevé la plus extérieure, qui leur eſt fournie par le péritoine, on découvre le plan des fibres charnues longitudinales, lequel eſt très-mince & très-délié. Dans les inteſtins grêles, il paroît plus épais & plus viſible du côté du méſentère, ainſi qu'on l'avoit déja obſervé dans les gros inteſtins, du côté du méſocolon.

Sous cette couche, de fibres longitudinales, on découvre aiſément un autre plan de fibres charnues tranſverſales, dont la direction eſt la même que celles qui entourent l'eſtomac (*c*); aucune ne fait un cercle autour de l'inteſtin, & ne ſe termine au même endroit où elle auroit pû commencer.

Elles paroiſſent diviſées par petits faiſceaux muſculeux, qui reçoivent & ſe diſtribuent mutuellement & irréguli. rement pluſieurs fibres charnues (fig. 2, lett. T). Tous ces faiſceaux longs & irreguliers, ne laiſſent entr'eux que des intervalles très-étroits; ils approchent de la diſpoſition tranſverſale des fibres de l'eſtomac. On peut les regarder comme autant d'arcs de cercles qui forment autour de l'inteſtin des cercles entiers ou des eſpèces d'anneaux qui l'entourent & l'embraſſent exactement.

Ces faiſceaux ſont beaucoup plus minces dans l'endroit où le mézen-

préſentés pl. XI, fig. 3, let. M. Outre ces mamellons qui tapiſſent toute la ſurface interne des inteſtins grêles, on y remarque encore d'eſpace en eſpace des éminences rondes comme des bou ons, marqués B dans la première fig. leſquelles ſont recouvertes auſſi de petits mamellons ſpongieux comme il eſt marqué dans la fig. 4. B la baſe du bouton. M les mamellons.

(*a*) M. de Remecourt; c'eſt un nom aſſez peu connu.

(*b*) Le célèbre Lieberkunn, a fait davantage: il les a conduits juſques dans les mamellons. *Voyez* ſon excellente diſſertation *De fabrica & actione villorum Inteſtinorum tenuium hominis*, dans l'*appendix* du huitième tome de la Collect. Acad. part. étrang. *Voyez* auſſi le *Diſc. prelim.* de ce vol. pag VII, & l'*Hiſtoire*, pag. 11 & 12.

(*c*) Voy. le tom. IV de la Collect. p. 492.

tèré

fig. 1.

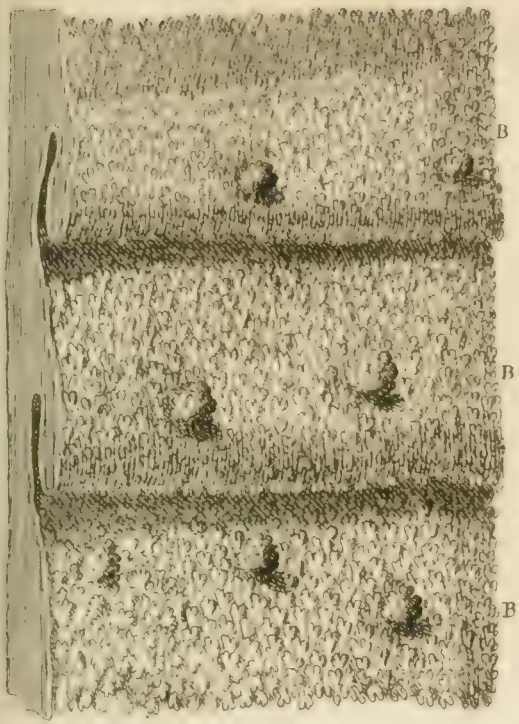


fig. 3.



fig. 4.

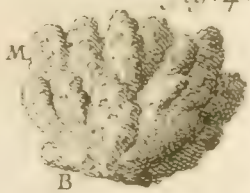
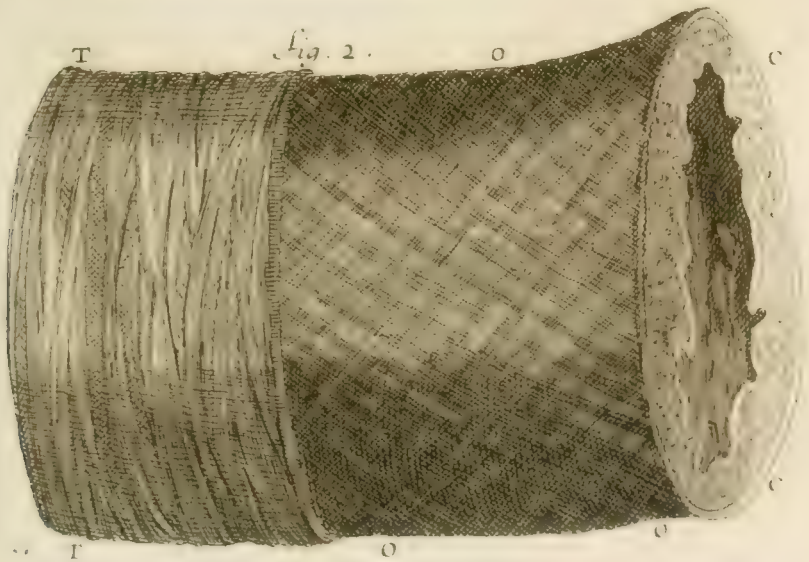


fig. 2.





tère s'attache aux inteſtins, au lieu que les fibres longitudinales y ſont plus fortes.

ANATOMIE.

Année 1722.

Sous les deux plans des fibres charnues, on découvre ce qu'on appelle communément & très-improprement la *membrane nerveuſe*; elle ſeroit bien mieux appellée *aponcorotique*, comme toutes les autres membranes de ce genre.

Les fibres dont elle eſt formée ne ſont ni circulaires ni longitudinales, elles ſont obliques & s'entrecroiſent par-tout comme les fils d'un drap ou d'une toile coupée obliquement (fig. 2, lett. O). On ne voit point d'endroits précis où elles ſe terminent. Dans l'eſtomac, on n'apperçoit rien de certain ſur leur direction.

L'Auteur croit avoir découvert deux membranes cellulaires; l'une entre les fibres charnues tranſverſes qui entourent l'inteſtin & ſa membrane aponévrotique, & l'autre entre cette dernière membrane eſt la papillaire, (fig. 2, lett. *e*). Ces deux membranes cellulaires lui ont paru approcher de celle que l'illuſtre *Ruiſch* a découverte entre la membrane externe & commune des inteſtins, & le plan des fibres longitudinales.

Ce plan de fibres, & celui des fibres tranſverſales, ſont les inſtrumens du mouvement périſtaltique.

Elles laiſſent paſſer librement à travers leurs interſtices, les vaiſſeaux de tout genre qui vont ſe rendre à la membrane aponevrotique, à la papillaire, & aux glandes, & ſans pouvoir exercer ſur ces vaiſſeaux des compreſſions violentes, ils y accélerent tout doucement le cours des liqueurs.

La direction oblique des fibres de la tunique aponévrotique fait qu'elles oppoſent plus de réſiſtance aux diſtenſions violentes auxquelles les inteſtins ſont ſi ſouvent expoſés, & qu'elles reviennent enſuite plus aiſément à leur premier état, dès qu'elles ceſſent d'être diſtendues.

Cette même direction de fibres garantit les vaiſſeaux d'une compreſſion trop violente; en ce qu'elles forment une eſpèce de réſeau qui ne peut s'étendre, ſans que ſes mailles ne s'élargiſſent.

Veau qui a des écailles.

M. Frézier, Ingénieur du Roi dans l'Iſle Saint-Domingue, a écrit à M. de Juſſieu, qu'il y étoit né un veau qui avoit des écailles au lieu de poil. Elles étoient irrégulières tant en figures qu'en grandeur, leurs joints ſeulement un peu garnis de poils en quelques endroits. On prétendoit qu'il tenoit encore d'ailleurs d'un crocodille ou Cayman, mais les écailles étoient la reſſemblance la plus ſure. Quand elle auroit été beaucoup plus parfaite, elle n'eût pas dû ſurprendre, ſuppoſé la merveilleuſe action qu'on attribue à l'imagination des mères (*a*). Il y a des Caymans

Hiſt.

(*a*) Voy. ſur cette action le IV, tom. de la Coll. acad. Part. Etrang. tom. IX, Diſcours prélim. p. XLIV. Mem. 126, Appendix 18.

ANATOMIE. *Année* 1722.

dans preſque toutes les rivières de Saint-Domingue qui aboutiſſent à la mer ; & même dans celles qui ſe perdent dans les étangs. Ces animaux ſont fort gourmands de bœufs & de vaches ; ils les guettent aux endroits où ils vont boire, & dès qu'ils les apperçoivent, ils s'élancent très-vigoureuſement hors de l'eau, les ſaiſiſſent par la levre ſupérieure, & les entraînent dans l'eau, où après les avoir noyés, ils les laiſſent mortifier pendant quelques jours ; pour ſe les aſſaiſonner. Une vache pleine, manquée par le cayman, & qui aura eu grande peur, ou qui ſeulement aura été témoin du malheur de quelqu'autre, aura pu faire le veau écaillé.

Économie animale de M. Hélvetius.

Hiſt. CETTE année parut un livre de M. Helvétius intitulé, *Idée générale de l'Œconomie Animale, & Obſervations ſur la petite Vérole.*

L'Auteur ayant raſſemblé, d'abord pour ſon ſeul uſage particulier, quantité d'obſervations ſur la petite vérole, que ſon expérience lui avoit fournies, crut enſuite qu'il ſeroit utile de les donner au Public, ne fut-ce que pour confirmer une pratique nouvelle qui s'eſt établie dans le traitement de cette maladie, & qui n'a peut-être pas encore vaincu tous les préjugés contraires. Ces obſervations, & les raiſonnemens que l'on en tire, n'euſſent pas été entendus s'ils n'euſſent été précédés d'une connoiſſance générale du corps humain, conſidéré par rapport aux maladies dont il peut être attaqué ; & cette même connoiſſance ſervira de préliminaire à des obſervations ſur d'autres ſujets, que M. Helvétius laiſſe eſpérer au Public.

Le ſang eſt le fluide général où roulent confuſément toutes les différentes liqueurs deſtinées à différentes fonctions dans le corps humain. Leur différence de nature eſt telle qu'elles ſont perpétuellement en fermentation, & de-là vient la chaleur perpétuelle de à toutes les parties. Dans le ſang ſe diſtinguent principalement deux liqueurs hétérogènes, les globules rouges, & la lymphe blanche & filamenteuſe. M. Helvétius croit que c'eſt la lymphe où ſont contenues toutes les différentes liqueurs qui enſuite ſe ſéparent, & que les globules ne ſervent qu'à entretenir la fermentation. Il conjecture qu'ils ſont formés d'une huile (*) & d'un ſel nitreux.

Lorſque les artères, en ſe ramifiant toujours ſont devenues capillaires, il naît de ces petits rameaux, des vaiſſeaux lymphatiques, c'eſt-à-dire que la lymphe mêlée auparavant avec la partie rouge du ſang, la quitte pour entrer ſeule dans ces vaiſſeaux, de quelque manière que ſe faſſe cette ſéparation, ce qu'on tâchera d'expliquer dans la ſuite. Les veines, tant qu'elles ſont capillaires, ont auſſi des vaiſſeaux lympha-

(*a*) La nature huileuſe des globules rouges n'eſt pas douteuſe. Voy. l'Appendix huitième tom. de la Coll. Acad. part. étrang. pag. 76.

tiques ; & M. Helvétius croit qu'il y a artères & veines lymphatiques, que les unes prennent la lymphe dans le sang, & la portent vers les extrémités ; que les autres reprennent la lymphe superflue, celle qui n'a été employée à aucun de ses différens usages, & la reportent dans le sang.

Les artères sanguines ont un ressort assez vif, & très-manifeste ; le sang forcé à y entrer par l'impulsion du cœur les dilate, mais aussitôt elles se resserrent par leur ressort naturel, & par-là poussent encore le sang en avant ; de plus elles le battent, le brisent, l'atténuent. Les veines, & les vaisseaux lymphatiques n'ont point ce ressort, & les liqueurs qu'ils contiennent ne sont battues que par le mouvement des artères voisines.

Les vaisseaux sanguins, & les lymphatiques se distribuent par tout le corps en nombre infini, ou plutôt le corps entier n'est presque que l'assemblage prodigieux de ces vaisseaux. M. Helvétius remarque que les injections les plus fines & les plus surprenantes peuvent être trompeuses en ce qu'elles donnent tous les vaisseaux pour sanguins. Cependant il est bien sûr qu'il y a des lymphatiques par-tout, puisque la lymphe seule est capable de nourrir les parties, & par cette même raison, il y a des lymphatiques sans nombre dans la plus petite partie.

Les glandes filtrent les liqueurs qu'elles prennent dans la lymphe, l'urine, la bile, le suc pancréatique, &c. Mais comment les filtrent-elles ?

On ne peut se contenter d'une certaine conformité de grosseur & de figure entre la partie de la liqueur qui doit passer & l'ouverture du vaisseau qui la doit recevoir. Il passeroit trop de parties hétérogènes à celle qui doit passer, pourvû seulement qu'elles ne fussent pas plus grosses, & à ce degré de petitesse, & au-dessous, nul figure ne seroit un obstacle.

Il ne paroît pas non-plus vraisemblable que différentes liqueurs prennent dans les glandes, où l'on supposera un levain particulier, le différent caractère qui les spécifie. Un chien à qui on a lié les deux artères émulgentes, & dans les reins duquel, par conséquent, il ne se fait plus de filtration d'urine, vomit, & ce qu'il vomit, a une forte odeur d'urine, d'où il suit qu'il y avoit dans le sang des parties urineuses toutes formées, indépendamment du prétendu levain, qui les auroit rendu urineuses dans les reins (*a*). De même si le foie est obstrué & squirreux, la bile qui n'y a point passé, & qui se repand dans toute l'habitude du corps, ne laisse pas d'être une véritable bile.

M. Helvétius adopte donc un troisième sentiment, qui ayant été insinué en 1705, a été expliqué plus au long d'après M. Winslow en 1711 & 1712 (*b*). C'est celui qui suppose que les vaisseaux secrétoires ont

(*a*) Voy. à l'article de la Medecine, l'Observation de M. Lemery, sur un vomissement d'urine periodique.

(*b*) Collect. Acad. tom. III, pag. 533. Voy. sur la méchanique des Secretions, la Dissertation d Hamberger, couronnée par l'Académie de Bordeaux, & sur-tout la grande Philologie de M. le Baron de Haller, où tous les systemes sont exposés & appreciés. Sur la

ANATOMIE.

Année 1722.

été originairement, & dès la première formation de l'embrion, abreuvés de la liqueur qu'ils doivent séparer. Il y ajoute que comme tous les vaisseaux lymphatiques partent des sanguins, ainsi tous les secrétoires partent des lymphatiques. Selon cette idée, les lymphatiques originairement imbibés de lymphe, feront les premiers secrétoires, ou des secrétoires-généraux qui prendront dans le sang cette liqueur composée de toutes les autres, à l'exception des globules rouges, & des secrétoires particuliers, prendront dans la lymphe, les uns l'urine, les autres la bile, &c.

Quand le sang a passé par toutes les circonvolutions que font les artères capillaires dans une glande, il a déja beaucoup perdu de sa viteſſe dans ce labyrinthe tortueux; la lymphe entre de-là dans un vaisseau lymphatique, qui n'a de lui-même aucun ressort, aucun mouvement; elle arrive donc à l'ouverture du vaisseau sécrétoire avec une lenteur qui aide au sécrétoire à faire mieux sa fonction, car une plus grande viteſſe pourroit y causer l'irruption de quelques parties hétérogènes.

Tout cela supposé, on peut prendre une idée assez juste des maladies.

Si par de mauvaise digestion, il se repand dans tous les vaisseaux un chyle cru, grossier, aigre, enfin d'un caractère différent de celui qu'il faudroit; il doit d'abord, parce qu'il est trop hétérogéne au sang, & qu'il y entre comme en masse, en rallentir le mouvement doux & réglé de fermentation, & ensuite, quand il s'est un peu plus mêlé avec le sang, augmenter ce même mouvement à mesure qu'il se développe, & que ses parties plus divisées, plus atténuées, rencontre plus de parties du sang auxquelles elles sont encore hétérogenes. Voilà le frisson, & le chaud de la fièvre. Elle cesse quand ce mauvais chyle, à force de circuler & de fermenter, a été enfin dompté par le sang, qui se l'est rendu homogène.

Ce mauvais chyle étoit dans tous les vaisseaux, tant sanguins, que lymphatiques; mais parce que les lymphatiques ont moins de mouvement & agitent moins leurs liqueurs que les sanguins, ou du moins que les artères, il est possible que ce chyle fût comme en repos dans les Lymphatiques en comparaison de l'agitation où il étoit dans les sanguins, que par conséquent il se soit moins dévelopé dans les lymphatiques, & qu'il ait besoin pour cela d'un certain temps, au bout duquel il coulera dans les sanguins, & y excitera de nouveau le mouvement de la fièvre. Ce sont là les fièvres intermittentes (*b*) les vaisseaux lymphatiques en tiennent la matière comme en réserve. Que s'ils participent assez au

structure intime des glandes, il faut consulter le Commerce épistolaire entre Ruysch & Boerhaave, où cette matière est contradictoirement discutée. M. Barthey, aujourd'hui Chancelier de l'Université de Médecine de Montpellier, a donné le précis des raisons que s'opposent ces deux célèbres Adversaires. Voy. dans l'Encyclopedie le mot *Glande*. Voy. encore le dixième tom. de la Collect. Académique part. étrang. pag. 125.

(*b*) M. Quesnay conjecture que le foyer des fièvres intermittentes pourroit bien être dans le système de la veine porte. Voy. l'art de guérir par la saignée, in-12, Paris, 1736, pag. 353, 357.

mouvement général, pour pouvoir fournir cette matière sans interruption aux vaisseaux sanguins, la fievre est continue. Il est aisé de concevoir par-là ce que c'est que la continue avec des redoublements.

Il arrive souvent des inflammations dans les fièvres, c'est-à-dire, qu'au milieu de cette fermentation impétueuse, & déréglée il s'amasse du sang en trop grande quantité dans quelque partie. S'il y séjourne trop long-temps, il s'y corrompt, cause des abcès, & quelque fois la gangrène. Le siége de l'inflammation donne le nom à des maladies différentes, si elle est dans le plévre, c'est une *Pleuréſie*, dans les glandes du poumon, c'est une *Peripneumonie*, &c.

M. Helvétius croit que les inflammations viennent de ce que le sang est entré dans les vaisseaux lymphatiques (*a*), soit par ce que sa grande agitation lui a donné la force d'y pénétrer, soit parce que ces vaisseaux ont été dilatés par une lymphe épaissie. Ce qui l'a conduit à cette idée, a été l'observation des *rougeurs de l'œil*, qui sont de petites inflammations. Alors le sang est entré dans les vaisseaux lymphatiques de la *Conjonctive*, qui ne devoient contenir qu'une liqueur claire & sans couleur.

Si les filtrations ne se font pas comme elles doivent dans quelques-unes de ce nombre infini de différentes glandes de toutes grandeurs qui composent une grande partie de la masse du corps humain, si ces glandes sur tout celles qui sont destinées à séparer les principales liqueurs, sont engorgées de ces mêmes liqueurs qui n'auront pu se débarrasser de tant de replis tortueux qu'elles avoient à parcourir, ce qu'on croiroit devoir arriver à tout moment, alors l'humeur qui devoit passer s'arrete, ou reflue dans le sang & dans la lymphe; & comme elle y est en plus grande quantité qu'il ne falloit, elle change la dose nécessaire du mélange total, elle corrompt le caractere des autres liqueurs, les rend elles-mêmes moins propres à se filtrer dans leurs couloirs particuliers, & devient la cause d'obstructions nouvelles. La fermentation naturelle du sang altérée, mais avec peu de violence, produit une fièvre lente.

Comme les effets d'un engorgement de glande peuvent subsister longtems sans causer un désordre total, & que d'ailleurs tout engorgement dans des parties d'une structure si délicate & si embarrassée doit être difficile à vaincre, ce sont là les causes des maladies *chroniques* ou longues; les fievres ordinaires, sur-tout accompagnées d'inflammation, sont des maladies *aiguës*, qui se terminent en un temps beaucoup plus court, soit par le rétablissement de la santé, soit par la mort. M. Helvétius traite séparément de ces deux espèces de maladies, & des curations qui leur conviennent.

A l'égard des aiguës, il fait voir que les mauvais levains contenus dans le sang passent aisément dans les premieres voies, c'est-à-dire, dans

(*a*) Cette Théorie de l'Inflammation, adoptée & répandue par le grand Boerhaave, a pris beaucoup de credit sans pouvoir reunir tous les esprits. Voy. les difficultés que lui oppose MM. Quesnay & Senac, celui-ci dans son Traité de la structure & des maladies du cœur, & celui-là dans l'ouvrage cité à la note précedente, pages 191, 194. Voy. aussi les pag. 217, 218.

ANATOMIE.

Année 1722.

l'eſtomac, & dans les inteſtins, on l'a déja vu par l'exemple de l'urine ou de la bile arrêtée. Il faut donc attaquer ces humeurs dans les premières voies, & c'eſt ce qu'on fait par les purgatifs & les vomitifs. Nous ne nous arrêtons point ſur leur manière d'agir qui eſt aſſez connue.

Le principal uſage de la ſaignée eſt de prévenir les inflammations, ou d'en arrêter le progrès, après quoi elles ſe diſſipent ſouvent d'elles-mêmes, ou de les diſſiper immédiatement. On ôte au ſang qui entreroit dans les vaiſſeaux lymphatiques, non pas préciſément la force de ſa raréfaction extraordinaire, mais celle de ſa quantité. Si l'inflammation eſt formée, un moyen naturel d'en empêcher le progrès ſera de détourner le ſang de la partie où eſt l'inflammation. Or une ſaignée cauſe à l'endroit où elle eſt faite une eſpèce de vuide que le reſte du ſang tend à remplir : il eſt déterminé à couler en plus grande abondance du côté où ſe fait l'épanchement ; & en effet il ſortiroit entièrement par là ſi on lui en laiſſoit le temps. D'autre part l'aorte en ſortant du cœur ſe diviſe en ſupérieure & inférieure, & par conſéquent une ſaignée du pied qui détermine le ſang à couler plus abondamment dans l'aorte inférieure, le détourne en partie de la ſupérieure, & de la région de la tête. De même une ſaignée du bras le détourne des régions inférieures. On appelle ces ſaignées *revulſives*, & c'eſt le ſiège de l'inflammation qui règle l'endroit où il les faut faire.

Il eſt poſſible que de nouveau ſang ſe portant en grande abondance dans une partie enflammée, entraîne avec lui celui qui y ſéjournoit, & la dégage. Ce ſeroit là l'effet d'une ſaignée *dérivative* contraire à la révulſive, & qu'on feroit à la gorge, par exemple, pour une inflammation du cerveau. Elle diſſiperoit immédiatement l'inflammation ; mais il eſt moins permis d'attendre un bon ſuccès de cette ſaignée que de l'autre, & au contraire elle eſt à craindre ſi elle n'eſt placée avec beaucoup de circonſpection (*a*).

Les ſaignées que l'on ne fait point par rapport à des inflammations, mais ſeulement pour déſemplir les vaiſſeaux trop tendus, pour mettre les artères en état de reprendre leur reſſort, pour rendre de la molleſſe & de la ſoupleſſe aux parties, ne ſont proprement ni dérivatives, ni révulſives. Il en faut ménager le nombre & la quantité, parce que les artères ne ſont miſes en reſſort que par le volume de la liqueur qui les étend;

(*a*) Pluſieurs Médecins, à la tête deſquels on doit mettre MM. Queſnay, & Senac, ont nié la revulſion & la dérivation, auxquelles ils oppoſent les loix du mouvement des fluides. Cependant les expériences de M. le Baron de Haller ſur les grenouilles, ſont très-favorables à cette doctrine. Voy. ſes Mémoires ſur le mouvement du ſang & les effets de la ſaignée, in-8°. 1756.

Des expériences de ce genre & ſur-tout une obſervation ſoigneuſe auprès des malades, peuvent ſeules nous apprendre à quelle ſorte de ſaignée il convient de donner la préférence dans tel ou tel cas, ſupoſé qu'il y ait un choix à faire, comme pluſieurs faits de pratique ſemblent l'indiquer.

Voy. Les Diſcours que nous avons mis au devant de la traduction françoiſes des Traités ſur la Pleuréſie & la Péripneumonie de feu M. le Baron Van-Swieten, 2 vol. in-12, 1760 1763.

que ce volume trop diminué ne les étend plus assez, & ne fait plus jouer son ressort, ce qui leur cause de l'inaction, de l'affaissement, & une langueur générale à tout le corps.

Il reste les maladies chroniques causées par une obstruction de quelque grosse glande, telle que le foie, ou des glandes de quelque grande partie, comme le poumon. Elles seront plus ou moins dangereuses, ou difficiles à traiter selon la partie attaquée; par exemple il y aura toujours plus de péril au poumon qu'au foie; selon que l'obstruction sera plus ou moins invétérée; selon le caractere de l'humeur qui aura formé l'obstruction, ou celui qu'elle y aura pris. Apres les remedes généraux, c'est-à dire, ceux des maladies aiguës, qui consistent à désemplir les vaisseaux par quelques saignées à dégager les premieres voies par les purgatifs ou des vomitifs, il faut venir aux remedes particuliers des maladies chroniques; ce sont les delayants qui atténuent & infirment les humeurs grossieres ou épaissies, & les appéritifs, tels que le mars ou la limaille de fer, qui débouchent, apparemment en dilatant les vaisseaux.

On sait par le système de la filtration des glandes, que l'eau s'unit plus aisément à l'eau, l'huile à l'huile, &c. qu'à une autre liqueur hétérogene; & de-là vient qu'il faut apporter un choix dans les délayants, qui pour inciser les humeurs engorgées, doivent s'y unir. M. Helvétius désaprouve absolument en ces maladies toute saignée dérivative, il est aisé d'en voir la raison; le mouvement du sang qui le porteroit dans la partie attaquée ne seroit pas assez fort, & l'obstruction, formée ordinairement assez long-temps avant que d'être connue, est devenue trop rébelle; on ne feroit que l'augmenter.

Après cette *Idée générale de l'Économie animale*, M. Helvétius vient aux petites véroles. Entre toutes les maladies aiguës c'est une de celles qui varient le plus dans leurs symptomes, qui varient le plus proprement, & avec le plus de péril, où tous les moments sont les plus importants, où l'attention du Médecin doit être la plus assidue & la plus éclairée, où les moindres fautes tireroient à conséquence. Cela même nous oblige à renvoyer entièrement au livre de M. Helvétius un détail très-instructif, mais infini, & qui cesseroit absolument d'être instructif s'il étoit abrégé. Peut-être même seroit il tout-à-fait impossible de le réduire, tant l'Auteur a été précis & méthodique, tant il a su épargner toute superfluité de discours, sans en être cependant moins clair & moins intelligible. Nous ne détacherons de tout son Traité qu'un seul point; mais en un mot c'est ce qui regarde la saignée du pied, paradoxe de Médecine qui a paru si étrange & le paroit peut-être encore malgré l'expérience.

Ce qu'il y a de plus à craindre dans l'excessive fermentation où la petite vérole met le sang, c'est une inflammation du cerveau, & elle est dans toutes les maladies la plus redoutable de toutes les inflammations. Dès que les vaisseaux du cerveau sont trop pleins, trop tendus, le mouvement de la substance du cerveau, nécessaire pour la filtration & la génération des esprits, n'est plus assez libre, & il peut être gêné à tel

ANATOMIE.

Année 1722.

point qu'il ne ſe forme plus aſſez d'eſprits pour entretenir le mouvement du cœur, & la vie. Les vaiſſeaux du cerveau une fois engorgés ſont d'autant plus difficiles à déboucher, qu'ils ne ſont point appuyés ni ſoutenus par des parties ſolides, & qu'ils ſont en quelque ſorte lâches & flottans. Enfin ils ſont foibles, & s'ils viennent à crever, le moindre épanchement dans la ſubſtance du cerveau eſt preſque toujours mortel. Tout cela fait aſſez l'apologie de la ſaignée révulſive du pied; il peut ſeulement paroître étonnant qu'elle en ait beſoin.

I. *Explication de l'enfoncement apparent d'un grand clou dans le cerveau, par les narines.* II. *Conformation particulière du crâne d'un Sauvage de l'Amérique ſeptentrionale.* III. *Obſervations oſtéologiques.* IV. *Avertiſſement ſur un Mémoire de* 1720.

Par M. VINSLOW.

I.

Mém. LEs os de la tête qui compoſent la face ſont joints enſemble par l'aſſemblage, que les Anciens ont nommé *harmonie*, parce qu'ils y avoient trouvé beaucoup moins d'inégalité que dans celui qu'ils ont nommé *ſuture*. Pluſieurs Modernes comprennent l'une & l'autre ſous le nom commun de *ſuture* ou d'*engrenure*, à cauſe des inégalités cachées de cet aſſemblage, & débitent cela comme une remarque nouvelle. Mais le grand *Veſal*, nous apprend après Galien, qu'on avoit déja fait cette obſervation, & qu'on avoit ſouvent rapporté l'*harmonie* à la *ſuture*. Cependant il eſt bon de retenir l'ancienne diſtinction, parce que les inégalités de ces os ne s'engagent preſque de part & d'autre que ſuperficiellement. Cette engrenure ſuperficielle avoit paru ſuffiſante pour tenir les os de la mâchoire ſupérieure aſſez fermement joints aux autres os & entr'eux; d'autant plus qu'ils ne paroiſſent pas être expoſés à des efforts qui puiſſent les arracher. Mais un tour d'adreſſe ſurprenant en apparence d'un Joueur de Foire m'a donné occaſion d'examiner leur aſſemblage avec plus de ſoin.

Il prit un clou de l'épaiſſeur d'une groſſe plume, long environ de cinq pouces, & arondi par la pointe. Il le mit avec ſa main gauche dans une de ſes narines, & tenant un marteau avec ſa main droite, il dit qu'il alloit enfoncer le clou dans ſa tête, ou, comme il s'expliquoit, dans ſa cervelle. Effectivement il l'enfonçoit preſqu'entier par pluſieurs petits coups de marteau. Il en fit autant avec un autre clou dans l'autre narine. Enſuite il pendit un ſceau plein d'eau par une corde ſur les têtes de ces clous, & le porta ainſi ſans aucun autre ſecours.

Ces deux opérations parurent d'abord ſurprenantes, ou pour le moins

moins déguisée par quelqu'artifice ou industrie cachée. Un peu d'attention à l'idée que l'Anatomie exacte nous doit donner de la structure, de la situation & de la connexion des parties, me fit bientôt revenir de surprise, aussi-bien que M. *Petit* de cette Académie, Chirurgien-Juré de Paris, & M. *Verdier*, Chirurgien anatomiste, qui y furent présents avec moi.

Le creux interne de chaque narine va tout droit depuis l'ouverture antérieure jusqu'à l'ouverture postérieure, qui est au-dessus de la cloison ou valvule du palais. Dans tout ce trajet les parties osseuses ne sont revêtues que de la membrane pituitaire ; & les cornets intérieurs, ainsi dits, n'y occupent pas beaucoup d'espace, & laissent facilement passer entr'eux & la cloison des narines, le tuyau d'une plume à écrire, que l'on peut sans aucune difficulté glisser directement jusqu'à la partie antérieure de l'os occipital. Ainsi un clou de la même grosseur pour le moins, mais qui soit arrondi dans toute sa longueur, & sans pointe, ou fort émoussée, peut y glisser sans peine & sans coups de marteau, dont le Joueur se servoit pour déguiser son tour d'adresse.

Cette premiere opération fait assez comprendre la seconde. Les clous étant introduits jusqu'à l'os occipital, & leurs têtes étant près du nez, il est aisé de juger que si l'on met quelque fardeau sur les têtes de ces clous, ils appuieront en bas sur le bord osseux de l'ouverture antérieure des narines, pendant que leurs extrémités ou pointes s'élèvent contre l'alongement de l'os occipital, qui fait comme la voûte du gosier. Les clous représentent ici la première espèce de levier, dont le bras court est du côté du fardeau, & le bras long du côté de la résistance. On me dira que cela ne se peut faire sans causer une contusion très-considérable aux parties molles qui couvrent ces deux endroits. Je réponds que l'accoutumance les rend avec le temps comme calleuses & presqu'insensibles à ces impressions.

Quoique ceci me parût ainsi n'avoir aucune difficulté ; néanmoins plus j'y pensois, plus j'en trouvois par rapport à la grandeur du fardeau. Ce sont les os maxillaires qui soutiennent le poids ; & leur connexion avec les autres pièces du crâne paroît si légère, qu'elle donne lieu de craindre qu'un tel effort ne les arrachât. Il est vrai que souvent ces os se soudent entièrement avec l'âge, & que pour lors il n'y a rien à craindre. Au reste, ces deux os unis ensemble sont engrénés par deux bouts avec l'os frontal. Ils le sont encore avec l'os sphénoïde par des entailles qui en empêchent la séparation de haut en bas. Ils sont appuyés en arrière par les appophyses pterygoidiennes, comme par des arcs-boutants, ce qui leur est d'autant plus avantageux qu'ils y sont enclavés par le moyen des pièces particulières des os du palais. Les autres endroits de leur connexion ne sont pas de grande conséquence par rapport à cette méchanique.

Ce n'est pas assez. Le périoste ligamenteux, qui tapisse toutes ces jointures, contribue beaucoup à leur fermeté : mais j'ose dire que les muscles de la mâchoire inférieure y ont bonne part, principalement

ANATOMIE.

Année 1722.

ceux qu'on appelle crotaphites. On sait qu'ils sont attachés à une assez grande étendue de la partie latérale de la tête, qu'ils sont très-puissans, & qu'ils sont fortement attachés aux apophyses coronoïdes de la mâchoire inférieure. Ainsi ils sont assez capables de soulever cette mâchoire contre la supérieure, & par-là soutenir celle-ci pendant qu'elle porte le fardeau dont il est parlé

II.

M. *Victor-Henri Riecke* de Stutgard-Wurtemberg, apporta l'année passée le crâne d'un Sauvage de l'Amérique septentrionale. Il l'avoit trouvé dans l'Isle nommée *Hond-Eyland*, c'est-à-dire, Isle aux Chiens, située sous le soixante dix-huitième degré de l'atitude & le 310, ou plus de longitude. Il y trouva le tronc du corps de ce Sauvage encore habillé, mais la tête en étoit séparée & presqu'entièrement décharnée par les oiseaux. Il la prit, la nettoya & la garda. Etant arrivé en France cette année, il me l'a donnée. Voici ce que j'y ai observé de plus singulier.

Le crâne est long & étroit, le front applati & reculé, le sommet du crâne aigu ou en angle, l'occiput fort saillant & comme en pointe.

La trace demi-circulaire de l'un & de l'autre muscle crotaphite, est fort étendue & en haut, où elle n'est éloignée de la future sagittale que d'un peu plus d'un pouce, & en arrière, où elle va jusqu'à la future lambdoïdale.

Les os propres du nez sont extraordinairement étroits, de sorte que la largeur des deux n'égale presque pas celle d'un seul de ceux de nos pays; ce qui rend le nez fort enfoncé en haut & camus.

Les orbites & les os de la pomette sont d'une grosseur extraordinaire, ce qui rend le milieu du visage fort large.

Les os maxillaires ont beaucoup de saillie sur le devant sous les narines, à peu près comme dans le singe. Les branches montantes de la mâchoire inférieure sont très-larges, mais basses à proportion. La circonférence du bord alvéolaire de la mâchoire inférieure se retrécit vers le devant, & ne répond pas tout à fait à celle de la mâchoire supérieure qui va plus en arcade.

Les dents incisives inférieures sont fort étroites, au lieu que les supérieures sont larges. Les unes & les autres sont courtes; elles sont larges de devant en arrière, & plattes, au lieu d'être tranchantes, & ressemblent plus à des dents molaires qu'à des incisives.

M. *Riecke*, m'a dit que les habitants de cette Isle mangent de la chair toute crue, & qu'il fut surpris de la manière dont il les voyoit manger. Il portent la viande entière à la bouche: ils la prennent avec les dents de devant, & ils la tiennent aussi en même-temps avec une main, pendant qu'avec l'autre ils passent un certain instrument en guise de couteau tout près de la bouche, avec lequel ils coupent ou plutôt scient fort grossièrement les morceaux à mesure qu'ils mangent. Ils font plusieurs mouvements extraordinaires avec la mâchoire, & beaucoup de grimaces en

mâchant & en avalant. C'étoit principalement ce ſpectacle qui porta M. *Riecke* à chercher quelque cadavre de ces Inſulaires, pour voir ſi leurs mâchoires & leurs dents avoient quelque conformation particulière. Effectivement aucunes des dents de cette tête n'ont été propres à inciſer, mais plutôt à faire l'office de moulin, & à broyer; ce qui ne ſe peut faire aiſément ni délicatement, quand la viande eſt crue & les morceaux ſont gros.

III.

1°. Les *Omoplates* ont pour l'ordinaire dans leur face interne ou antérieure, des éminences longuettes & étroites comme des lignes ſaillantes, qui vont obliquement depuis la baſe vers le milieu de la face, & dont les intervalles ou interſtices ſont très-légèrement enfoncées. Le grand *Veſale* en parlant de ces lignes & de ces enfoncements, dit que ce ſont comme autant d'empreintes des côtes. Cela a donné occaſion a pluſieurs célèbres Anatomiſtes de s'imaginer que ces traces ſont véritablement moulées ſur les côtes. Cette mépriſe vient de ce que, quand on a renverſé cet os, pour en examiner la face interne ou concave, il paroît d'abord que ces traces ont preſque la même direction que les côtes. Mais on préviendra facilement cette bévue, en conſidérant avec un peu d'attention ce même os ſans le renverſer, & en voyant que ces traces ſont à peu près de la même direction que l'épine de l'omoplate; car alors on concevra ſans peine que ces traces ſe croiſent avec les côtes, & qu'elles répondent aux différentes portions du muſcle ſouſcapulaire.

2°. *La ſituation naturelle de l'os du bras* paroît d'abord être telle que la portion hémiſphérique de ſa tête ſoit directement tournée en dedans vers les côtes, que la grande tubéroſité de cette tête le ſoit directement à l'oppoſite ou en dehors, & que les condyles de l'extrémité inférieure de l'os, ordinairement appellé *interne* & *externe*, aient cette même direction. Néanmoins dans la vraie ſituation naturelle de cet os, ſa grande tubéroſité & le condyle dit *externe*, ſont plus en devant qu'en dehors; au lieu que ſa portion hémiſphérique & ſon condyle interne ſont plus en arrière qu'en dedans. C'eſt l'inſpection d'un bras détaché du corps qui a donné occaſion à cette erreur, erreur très-préjudiciable à une bonne guériſon des fractures de l'os du bras. La diviſion vulgaire de ces parties en internes & externes ſéduit facilement l'imagination de ceux qui n'en ſont pas avertis.

3°. *La poulie de l'extrémité inférieure de l'os du bras*, avec laquelle l'extrémité ſupérieure de l'os du coude fait une eſpèce de charnière, eſt aſſez connue. On n'ignore pas qu'elle eſt oblique, mais je ne ſai ſi l'on a fait attention à ce qui ſuit de cette obliquité. Elle fait premièrement que l'avant bras étant étendu autant qu'il eſt poſſible, n'eſt pas en ligne droite avec le bras, comme on ſe l'imagine, & que l'os du coude dans cette ſituation s'incline vers le condyle appellé *externe*, faiſant là en quelque maniere angle avec l'os du bras quoiqu'étendu. Secondement, cette

ANATOMIE.

Année 1722.

obliquité fait que la flexion de l'avant bras ſur le bras n'eſt pas directe, mais fort oblique, en ce que l'extrémité inférieure de l'avant bras ne ſe rencontre pas alors avec le devant, mais avec le dedans de l'extrémité ſupérieure du bras. Cette obliquité a pluſieurs utilités ; je ne parlerai à préſent que de celles qui ſe peuvent démontrer ſur le ſquelette. Par-là, l'avant bras étant fléchi, la main, au lieu de rencontrer le haut de l'épaule, tombe naturellement ſur la poitrine & vers les parties antérieures du col & de la tête, ſans que l'os du bras ſe tourne autour de ſon axe. Cette même obliquité mérite beaucoup d'attention dans le panſement des fractures du bras.

Pour faire ſentir un autre avantage de cette obliquité, il faut auparavant montrer *la ſituation naturelle du rayon.* Il n'eſt pas naturellement dans le même plan avec le coude ; mais il le croiſe, & ſa vraie ſituation eſt celle qui eſt la moyenne entre la pronation & la ſupination. Dans cette ſituation les apophyſes pointues des extrémités inférieures du coude & du rayon ſont vis à-vis l'une de l'autre. Cette ſituation eſt aſſez indiquée par celle que la main affecte naturellement : car le bras étant étendu, il paroît clairement que le rayon eſt preſque dans une même ligne parallele avec l'os du bras. Cela étoit très-néceſſaire pour pouvoir ſoutenir de grands efforts, en pouſſant avec le bras étendu : car dans ce cas, le rayon, qui preſque ſeul porte la main (& que l'on peut avec raiſon appeller *porte main* ou le *manche de la main*) reçoit auſſi toute l'impreſſion, & heurte en ligne droite contre la petite tête de l'os du bras, pendant que le coude, auquel il eſt lié, ne fait que l'empêcher de gliſſer & de s'écarter. C'eſt ainſi que l'obliquité du coude procure encore cette utilité, auſſi bien que la facilité de la proration, & la commodité de la ſituation moyenne de l'avant bras (*a*).

4°. *La ſituation naturelle de la main* eſt fort oblique, de ſorte que les extrémités des doigts ſont tournés en arrière ; & les os du métacarpe, auſſi bien que les quatre doigts, ne ſuivent pas la direction de l'avant-bras, comme on pourroit croire ſur l'inſpection des ſquelettes ordinaires. Dans cette ſituatiation oblique & naturelle, les doigts n'étant ni écartés ni trop ſerrés, on peut remarquer que la pointe du doigt index répond en quelque manière à l'axe de l'avant bras ; de ſorte qu'en faiſant des pronations & ſupinations réitérées, la main étant naturellement étendue, le bout de l'index devient preſque le centre du mouvement, autour duquel les extrémités des autres doigts font leurs tours.

5°. *Le Tibia* a un contour particulier qui échappe aux yeux des Anatomiſtes, & dont l'ignorance peut faire grand tort dans le panſement des fractures de cet os. On ſait qu'il eſt large en haut & en bas ; mais on ne prend pas garde que ces deux largeurs ne ſont pas dans le même plan, comme il paroît d'abord : car la maléole interne eſt un peu tournée en devant, & l'enfoncement oppoſé, qui ſert à recevoir l'extrémité inférieur du péroné ou maléole externe, eſt un peu tournée en arrière ; ce

(*a*) Voy. en 1729, un Mémoire de l'Auteur, ſur la pronation & la ſupination, & d'autres mouvements en rond.

qui paroîtra encore mieux dans un tibia couché sur un plan égal ; car on verra que le plus grand diamètre de la tête du tibia sera pour lors parallele à ce plan, & que celui de la base sera oblique dans le sens que je viens de marquer. Cela fait aussi que le pied se tourne naturellement en dehors.

6. J'ajouterai ici une observation que j'ai faite sur l'*égalité apparente de la longueur des jambes* dans le traitement d'une fracture de la tête du fémur que l'on avoit d'abord prise pour une luxation. Après avoir fait la manœuvre ordinaire pour remettre l'os, & disposé les lacs pour en empêcher le dérangement, on examina plusieurs fois si les deux jambes étoient d'une même longueur. On trouva d'abord que la jambe malade étoit plus courte que l'autre ; mais comme on la rendoit sans aucune peine égale à l'autre, on demeura tranquille là-dessus. Le temps de la guérison, selon le terme ordinaire, étant expiré, on fit lever le malade, & on le trouva boiteux. On l'examina de nouveau sur le lit, & ayant tiré les deux jambes à la fois pour les mettre également, on trouva qu'elles restoient sans peine dans cette situation égale. Néanmoins étant debout, l'une se trouva toujours plus courte que l'autre. Cela me fit soupçonner que cette égalité n'étoit qu'apparente, & ne dépendoit que de la situation oblique ou inégale des os des hanches, que le malade laissoit aller en bas de ce côté pour éviter la douleur, quand on tiroit la jambe : effectivement on le trouva ainsi. C'est pourquoi, quand on examine l'égalité des jambes en pareil cas, il faut toujours auparavant mettre & faire tenir les os des hanches dans leur situation naturelle, c'est-à-dire, directement & à égale hauteur de côté & d'autre. Sans cette attention, les deux jambes étant confrontées ensemble & également placées, il peut arriver que l'une soit ou plus longue ou plus courte que l'autre, quoique cela ne paroisse pas. Car une des hanches un peu haussée fait paroître égale la jambe du même côté, quoiqu'elle soit plus longue ; & une des hanches baissée fait de même paroître égale la jambe voisine, quoiqu'elle soit plus courte. On sait que la flexibilité des lombes permet ces mouvements des os des hanches.

IV.

Dans mon Mémoire de 1720, sur les muscles, j'ai donné une *description des Muscles inter-osseux*, telle que je l'avois trouvée moi-même en disséquant. Je l'ai donnée comme une nouvelle, ne l'ayant trouvée dans aucun Auteur, ni ancien, ni moderne, de quelque réputation *. Néanmoins plus d'un an après, en feuilletant par hasard un vieux livre François, intitulé : *Semaine Anatomique*, &c. Par *Nicolas Habicot, Chirurgien Juré de Paris*, je fus surpris d'y trouver une pareille description de ces muscles qui avoit échappé à tant de célèbres Auteurs & Anatomistes. Mais je suis encore plus étonné de ce que cette observation a resté inconnue dans le lieu même de sa naissance ; d'autant plus que l'Auteur l'a très-bien marquée, & même exhorté à l'examiner par la dissection. J'en avertis aussitôt pour prévenir l'accusation d'un crime dont je suis grand ennemi, &

* Voy. t. IV, de la Collect. academ. p. 503.

ANATOMIE.

pour me conformer à l'esprit de l'Académie, qui ne reçoit que les découvertes ou des remarques nouvelles.

Année 1722.

Explication des Figures.

a, L'ouverture antérieure des narines.
b, l'ouverture postérieure.
c, *d*, le clou.
e, l'allongement de l'os occipital.
f, le crâne du Sauvage.
g, le front applati.
h, l'occiput reculé.
i, la saillie de la mâchoire supérieure.
k, la rencontre inégale des dents.
l, les branches montantes de la mâchoire inférieure.
m, *n*, *o*, la trace du muscle crotaphite.
p, le crâne du Sauvage vu en dessous, sans mâchoire inférieure.
q, *q*, les zigoma extraordinairement écartés.
r, *r*, l'arrangement des dents supérieures en arcade ordinaire.
s, *s*, la mâchoire inférieure séparée par l'arrangement de ses dents en arcade angulaire.

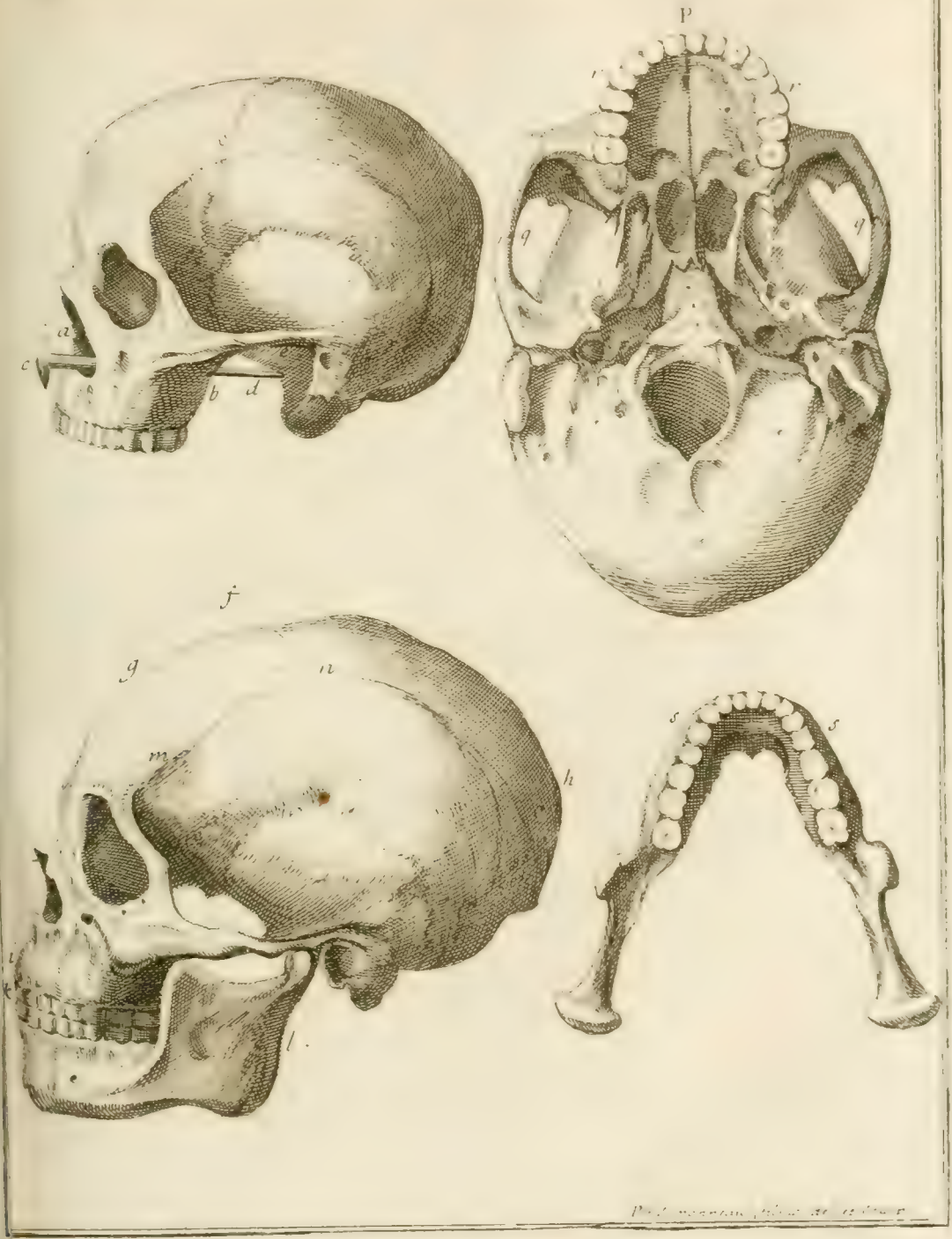
Sur les deux espaces que l'humeur aqueuse occupe dans l'œil.

L'humeur aqueuse remplit dans l'œil tout l'espace que laissent entr'elles les deux membranes, cornée & uvée. Cet espace est coupé en deux par l'iris, production de l'uvée ; de sorte que la partie antérieure est entre la cornée & l'iris, la postérieure entre l'iris & le crystalin. Ces deux espaces ont été appellés, l'un *chambre antérieure*, l'autre *chambre postérieure*, par M. Brisseau fameux Professeur en Médecine à Douay, qui a écrit sur ces matières.

Quand la question de la cataracte membraneuse, ou glaucomatique a été agitée dans l'Académie *, ou dans le Public, M. Brisseau qui attaquoit l'opinion commune de la membrane, a soutenu que de la manière dont se faisoit l'opération ordinaire de la cataracte, & vû l'endroit où l'on perçoit l'œil, il n'étoit pas possible que l'aiguille n'allât dans la chambre postérieure, & n'y abatît le crystallin, ou du moins ne le blessât aussi-bien que l'uvée, parce que cette chambre est fort petite. Ceux du parti contraire se sont sauvés, en la supposant assez grande, & plus grande même que l'antérieure, ainsi que la représentent de célebres Anatomistes.

C'est là ce qu'a voulu éclaircir M. Petit le Médecin. Ces sortes de

* Voy. les Hist. de 1706. Collect. Académ. tom. II, p. 321. 1707, *ibid.* pag. 428; 1708. *ibid* pag. 591.


P
a
c
b
d
q
q
f
g
n
m
h
l
s
s



points de faits délicats, & peu ſenſibles, ſont difficiles à décider. Que l'on coupe un œil en ſa partie antérieure, l'humeur aqueuſe s'en écoule auſſi-tôt, & l'on ne ſait dans laquelle des deux chambres elle étoit en plus grande quantité. Pour éviter cet inconvénient, M. Petit a fait geler des yeux pendant le froid; car on ſait depuis le commencement de ce ſiècle que l'humeur aqueuſe ſe gèle. Il a pris des yeux de différents animaux, d'hommes, de cheval, de bœuf, de mouton, de chien, de chat, de loup, &c. Il faut que le froid ſoit conſidérable, afin que l'humeur aqueuſe ſoit bien gelée, & qu'on en puiſſe exactement meſurer l'étendue en différents eſpaces.

La glace de la chambre antérieure s'eſt toujours trouvée beaucoup plus épaiſſe que celle de la poſtérieure, par conſéquent la chambre antérieure plus grande que la poſtérieure, & l'on prévoit bien que cela aura ſuivi différentes proportions dans des yeux d'animaux de différente eſpèce, & même dans ceux d'une même eſpèce, quoiqu'avec moins de différence.

L'épaiſſeur de la glace des deux chambres ne donne pas leur inégalité de grandeur auſſi juſte, & auſſi facilement que nous ſemblons le dire ici: il s'en faut bien que ces eſpaces ne ſoient des parallelepipedes, ou même des ſolides rectilignes, ils ſont curvilignes, & peu réguliers; de ſorte qu'il faut comparer les épaiſſeurs de la glace dans les endroits où elle eſt de part & d'autre la moins épaiſſe, & la plus épaiſſe, & en conclure une épaiſſeur moyenne. Cela jette néceſſairement M. Petit dans un détail curieux & aſſez neuf de ces parties de l'œil, tant dans l'homme qu'en pluſieurs autres animaux.

La glace de la chambre poſtérieure n'eſt pas même aiſée à appercevoir. Comme elle n'eſt qu'en fort petit volume, elle eſt noircie par l'uvée qui eſt noire, & la termine, & à peine paroît-elle. Quand on coupe l'œil ſelon ſon axe, c'eſt à-dire, ſelon une ligne qui paſſe par les centres du cryſtallin & de la cornée, ce qui eſt la ſection la plus propre à cette recherche, la glace ſe briſe par petites parcelles qui s'échappent, & de plus le ſcalpel, quelque tranchant qu'il ſoit, s'émouſſe, & entraîne avec lui des parties noires de l'uvée & des *proceſſus ciliaires*, qui ſe mêlent avec la glace, & la cachent. Il faut de l'art pour la découvrir telle qu'elle eſt, & pure (*a*).

Si l'on ne prend pas les yeux immédiatement après la mort, ils ſont déjà flétris, parce que les humeurs ſe ſont évaporées à proportion du temps. L'humeur aqueuſe plus légère & plus volatile que la vitrée, &

(*a*) Cet art conſiſte, après avoir coupé en deux parties, par ſon axe, un œil bien gelé, à enlever avec la pointe d'un inſtrument la glace de la chambre antérieure; on détache enſuite l'uvée, le plus délicatement que l'on peut, de la glace de la chambre poſterieure, après quoi cette glace, qui paroiſſoit un corps noir, ſe manifeſte à découvert, & l'on peut en meſurer l'épaiſſeur, quoiqu'elle ait encore un peu de la teinte noire que l'uvée lui a laiſſé.

On peut proceder encore d'une autre manière; ſans couper l'œil par ſon axe, il n'y a qu'à enlever la cornée toute entière; on ôte la glace de la chambre antérieure, puis on emporte l'uvée, & l'on trouve la glace de la chambre poſterieure.

ANATOMIE.

Année 1723.

d'ailleurs plus libre, puiſque la vitrée eſt retenue dans une infinité de petites cellules, s'évapore davantage, & c'eſt celle dont on a beſoin ici.

Quand les yeux ſont gelés, ils ſont fort tendus, euſſent-ils été flétris auparavant, les humeurs ſe ſont dilatées par la gelée comme fait l'eau, parce que l'air qu'elles contenoient, diſperſé auparavant en pluſieurs petites parcelles, & comprimé, s'eſt ramaſſé, & a eu plus de force pour ſe mettre au large. Il eſt à obſerver, en paſſant, que les humeurs qui ſe gelent, s'évaporent aſſez conſidérablement, ce que l'on reconnoît par une diminution très-ſenſible de leur poids. Mais la dilatation des humeurs nuit à la recherche de la capacité des deux chambres. Il y a dans l'œil de l'homme vingt fois plus d'humeur vitrée que d'aqueuſe; on peut donc ſuppoſer que l'une a vingt fois plus d'air que l'autre, & par conſéquent vingt fois plus de force de dilatation. Il doit donc arriver que la vitrée en ſe gelant uſurpe une partie de l'eſpace qui appartenoit à l'aqueuſe dans la chambre poſtérieure, & l'en chaſſe; & cela arrive en effet à tel point, qu'on ne trouve quelque fois plus de glace dans cette chambre. M. Petit ſuit plus particulièrement les changements que peut cauſer à la configuration reſpective des parties cette grande inégalité de dilatation entre l'humeur vitrée & l'aqueuſe.

Malgré toutes ces difficultés, il n'a pas laiſſé de parvenir à la détermination qu'il cherchoit, en combinant les différents effets, en peſant les diverſes circonſtances, & en prenant des milieux (*a*). Dans l'homme la chambre poſtérieure contient à peu près le tiers de l'humeur aqueuſe. Le poids moyen de cette humeur entière eſt de quatre grains, d'où il ſuit que la chambre poſtérieure en contient un grain & un tiers, & cette quantité eſt ſi petite, que la chambre qui a cinq de mi lignes d'étendue ne peut être que très-étroite, & par conſéquent le raiſonnement de M. Briſſeau, qui a donné lieu à tout ceci, doit ſubſiſter dans toute ſa force.

Il ne faut pas omettre une remarque curieuſe, quoique ſimplement acceſſoire. Dans les yeux gelés le cryſtallin n'augmente point de volume comme les humeurs. M. Petit crut d'abord que le cryſtallin, qui eſt compris entre la vitrée & l'aqueuſe, & ferré par elles de part & d'autre lorſqu'elles ſe dilatent, & d'ailleurs incapables par ſa contexture d'une auſſi forte dilatation que la leur, étoit tenu toujours dans le même état & ſous le même volume. Mais des cryſtallins gelés à part n'augmentèrent pas non plus. Pourquoi leur air ne s'étoit-il pas dilaté lorſque rien ne s'y oppoſoit? Il en faut revenir au ſyſtême général de la gelée. Les parties propres d'une liqueur qui ſe gele, perdent de leur mouvement, & par cela ſeul elles ſe raprochent, & tiennent moins d'eſpace; peut-être auſſi chacune ſe reſſerre-t-elle en elle-même: le volume total ſeroit donc diminué. Mais l'état où elles ſont donne à l'air qu'elles renferment la liberté de ſe réunir en groſſes bulles & de ſe dilater, & de-là vient l'augmentation du volume total. Si les liqueurs ſont de nature à ne ſe point geler,

(*a*) Cette détermination n'eſt pas d'une préciſion rigoureuſe; auſſi l'Auteur s'eſt-il attaché dans la ſuite à déterminer la grandeur reſpective des deux chambres, ſans le ſecours de la gelée, & il y eſt parvenu par des moyens fort ingénieux dont il ſera parlé à l'année 1728.

leurs

leurs parties propres perdent assez de mouvement pour se rapprocher un peu, mais non pas assez pour permettre à l'air de se réunir & de se dilater, & il arrive une petite diminution de volume. Le cayſtalin eſt dans le cas de n'en avoir pas une qui ſoit ſenſible, ou peut-être de n'en avoir aucune, ſa ſubſtance eſt trop tenace, trop viſqueuſe, & les particules d'air éparſes ne peuvent s'y raſſembler. Cependant il s'en eſt trouvé quelques bulles, mais tres-petites, ſous la membrane de quelques cryſtalins dégelés; mais il y a apparence qu'elles ne s'étoient formées que lorſqu'ils s'étoient dégelés, ils étoient devenus fort mous, ce qui marque toujours quelque déſunion de parties. Plus la Phyſique conſidère les choſes en petit, plus elle a beſoin de multiplier & de raffiner ſes vues (*a*).

ANATOMIE. *Année* 1723.

Monſtre double.

M. Geoffroi reçut de M. ſon oncle qui eſt à Toul, la relation d'un monſtre humain, né le 24 Décembre 1722 à Dompremi-la-Pucelle, lieu de la naiſſance de la fameuſe Pucelle d'Orléans dans le Barrois. Il faut ſe repréſenter deux enfants à qui on a retranché toutes les parties inférieures depuis le nombril, & qui ſont unis l'un à l'autre par un nombril commun, de ſorte que le tout enſemble n'eſt que les deux moitiés ſupérieures de deux corps unies par le plan inférieur de chacune. Elles ſont poſées du même ſens, & les deux têtes qui terminent le tout ſont tournées en même temps vers le haut, ou vers le bas. A un des côtés & au milieu de la figure monſtrueuſe eſt une vulve commune, & des deux côtés de cette vulve deux cuiſſes, deux jambes, & deux pieds. Tout cela n'eſt point de l'autre côté où n'eſt point la vulve, il n'y a qu'un moignon de cuiſſe qui n'appartient qu'à l'un des demi corps. Hiſt.

On a vu ce monſtre déjà âgé de trois ſemaines, bien vivant, bien conformé en toutes ſes parties, ayant du ſommet d'une tête à l'autre ſeize pouces & demi de Roi, & un pied depuis le ventre juſqu'au bout des deux pieds. On a vu ces deux enfants qui avoient deux nourrices téter & manger de la bouillie avec beaucoup d'apétit, & un grand air de ſanté. Quelquefois l'un têtoit pendant que l'autre dormoit. Ils ont été tous deux batiſés, & nommés Jeanne. La production des monſtres

(*a*) Le cryſtalin, dans tous les yeux bien gelés, étoit dur & blanc. Lorſqu'on le dégageoit de ſon chaton, étant coupé par la moitié, on voyoit ſa capſule reſter preſque dans ſa ſituation naturelle, & ne s'éloigner que peu de la glace de l'humeur aqueuſe; elle étoit tranſparente & ferme, & reſſembloit à de la corne très-fine & très-diaphane, à laquelle *Veſale*, liv. VII, chap. 14, la compare. Sa partie poſterieure étoit plus fine & plus molle; on ne voyoit point ſa partie anterieure ſi tendue ni ſi ferme dans les yeux qui n'étoient pas bien gelés: elle étoit molle & ridée, après avoir retiré le cryſtalin, & pour lors elle reſſembloit mieux à une pellicule d'oignon, à laquelle *Veſale* la compare dans le même chapitre: ainſi que Gallien, *De Oculis*, chap. 3; ce qui fait aſſez connoître que quelque fine que ſoit cette membrane, elle ne laiſſe pas de ſe geler en conſervant ſa tranſparance.

ANATOMIE.

Année 1724.

n'étonne plus les Phyſiciens, nous avons déjà dit pluſieurs fois quel en eſt le principe général. Mais ſi des monſtres humains à deux têtes comme celui-ci vivoient aſſez long-temps, il ſeroit curieux d'obſerver la différence des penſées & des volontés des deux têtes, & comment le monſtre total ſe prendroit à les accorder ou a ſacrifier les unes aux autres.

Sur un Fœtus monſtrueux.

Hiſt. NOus avons dit en pluſieurs endroits que les monſtres qui le ſont par avoir quelques parties de trop, comme deux têtes, ſoit que ces parties ſoient externes ou internes, ont été formées par la confuſion accidentelle de deux œufs, dont chacun ayant perdu quelques parties qui ſont reſtées à l'autre, il eſt arrivé par hazard que d'autres parties ont ſubſiſté dans tous les deux en même temps. Ce ſyſtême quoi qu'aſſez vrai-ſemblable, n'eſt pourtant pas celui de M. du Vernay; il s'en eſt expliqué dans les Memoires de 1706*. Il croit qu'il peut y avoir des œufs naturellement monſtrueux, c'eſt-à-dire, dont le développement ne donnera que ce que nous appellons des monſtres, comme le développement de la plus grande partie des autres œufs produit les animaux ordinaires. En cela même, éclatte ſelon lui, la fécondité & la variété de l'art infini du Créateur, & en même temps ſa liberté, qui le diſpenſe de s'aſſujettir toujours à un même plan de conſtruction. Il eſt vrai que comme les monſtres vivent du moins un certain temps aſſez conſidérable dans le ſein de leurs mères, que l'on a vu même des monſtres humains aller juſqu'à trente ans, ils ont beſoin d'une organiſation & auſſi régulière, & du moins auſſi compliquée que les autres animaux, & qu'il ne paroît pas facile que les débris & les ruines de deux œufs confondus, & par conſéquent preſque détruits l'un par l'autre, s'aſſemblent aſſez heureuſement, & aſſez juſte pour former cette nouvelle organiſation abſolument néceſſaire. C'eſt à peu près la même choſe, ou même, ſi l'on veut, c'eſt beaucoup plus, que ſi de deux bonnes pendules briſées l'une contre l'autre par un choc violent, il s'en faiſoit une troiſième qui eût des mouvements réglés.

Coll. Acad. T. II. P. 403.

Cependant M. Lémery tient pour la confuſion des œufs, & il a été bien confirmé dans cette penſée par un fait qu'il a eu entre les mains. C'étoit un fœtus venu à ſept mois & demi, & mort en naiſſant, peut-être par la difficulté d'un accouchement pénible.

Il n'avoit rien de monſtrueux à l'extérieur que deux têtes très-bien formées, ſéparées l'une de l'autre, poſées chacune ſur ſon col, & auſſi groſſes que s'il n'y en avoit eu qu'une. Intérieurement il avoit deux œſophages, deux eſtomacs, deux trachées, deux poulmons, les deux ſexes, deux épines du dos, mais ſéparées par une troiſième eſpèce d'épine, que M. Lémery appelle *fauſſe*, un cœur unique à un ſeul ventricule & une ſeule oreillette.

Ce qui marquoit le plus ſenſiblement l'union des deux œufs, c'étoit les épines. Que l'on conçoive deux ſquelettes couchés ſur le dos l'un à côté de l'autre, dont on a emporté tout le côté droit de l'un, & tout le côté gauche de l'autre, de ſorte que leurs épines viennent à ſe toucher, on aura une image du ſquelette total du monſtre, & de la poſition de ſes deux épines *vraies*, à cela près qu'elles étoient ſéparées par la fauſſe. Celle-ci embarraſſa quelque temps M. Lémery, à qui elle parut d'abord une production particuliere & nouvelle, & il eſt certain qu'une production de cette eſpèce gâtoit tout. Mais en l'examinant mieux, il s'apperçut qu'elle n'en étoit point, elle n'étoit formée que par les bouts reſtés des côtes détruites dans chaque ſquelette; ces bouts collés enſemble, quand ils n'étoient encore qu'un mucilage, & renflés par leur union, & arrondie comme l'eſt l'épine du dos, avoit fait cette fauſſe épine. Ce n'eſt point là une ſimple poſſibilité imaginée pour ſauver un ſyſtême, tout prouvoit que c'étoit le fait tel qu'il avoit dû arriver, la diviſion ſenſible de la fauſſe épine en douze portions, nombre égal à celui des vertèbres du dos, les inſertions de la fauſſe épine dans les vraies, toujours placées aux endroits où étoient les côtes qu'on ſuppoſe détruites, ces inſertions de la fauſſe épine dans les vraies toutes ſemblables à celles des côtes ſubſiſtantes dans les épines vraies. Des yeux anatomiſtes retrouvoient ſûrement les traces de ce qui s'étoit paſſé.

Rien ne s'oppoſoit dans tout le reſte à l'idée de M. Lémery. Quoique les côtes d'un côté de chaque fœtus euſſent été emportées, il ne s'enſuivoit pas que les deux poumons ni les deux eſtomacs duſſent rien perdre, ils s'étoient ajuſtés enſemble dans la même capacité, qu'ils avoient ſeulement augmentée par leur volume total, car elle étoit ſenſiblement plus grande que la capacité ordinaire de la poitrine d'un fœtus. Les deux eſtomacs s'étoient renverſés par la contrainte de la ſituation, & ce qui auroit dû naturellement y être horiſontal, étoit vertical.

Le cœur unique paroiſſoit aſſez ſenſiblement formé de deux cœurs unis, dont chacun avoit perdu la cloiſon qui ſépare les oreillettes & les ventricules. Il avoit de chaque côté, c'eſt-à-dire, à droite & à gauche, un tronc d'artère pulmonaire, & un tronc d'aorte, & ces deux paires de troncs appartenoient manifeſtement l'une au fœtus droit, l'autre au fœtus gauche, & alloient ſe diſtribuer à l'ordinaire dans leurs corps. Si l'un des deux cœurs entier eût péri, celui qui ſeroit reſté ou n'auroit été à l'uſage que du fœtus à qui il appartenoit, auquel cas l'autre fœtus auroit péri auſſi, ou n'auroit ſervi au fœtus ſubſiſtant à qui il n'appartenoit point, que d'une manière forcée dont on ſe ſeroit apperçû.

Les deux ſexes, ſans entrer dans aucun détail anatomique (*a*), ſont encore une forte preuve de l'union de deux œufs, & en général un

(*a*) A la partie ſupérieure & antérieure de l'anus, au-deſſous du périné, il y avoit une petite vulve, & dans le baſſin une matrice; ſes ligaments, ſes ovaires. Il s'eſt trouvé extérieurement une petite verge qui avoit un gland & une ouverture très réelle & très-diſtincte; au-deſſous de cette verge un ſcrotum avec ſon raphé, mais vuide & ſans teſticules.

ANATOMIE. *Année* 1724.

ſexe ſeul en ſeroit encore une preuve. On peut concevoir qu'un monſtre originairement formé tel par la nature eſt deſtiné à exiſter, à vivre: mais on ne conçoit point qu'il ſoit deſtiné à perpétuer ſon eſpèce.

Ce qu'il y a d'heureux dans le fait rapporté & examiné par M. Lémery, c'eſt qu'il eſt aſſez ſimple, & que l'union dont il s'agit y eſt bien marquée. Ce n'eſt pas qu'il n'y ait encore des cas plus ſimples, tels ont été deux enfans, d'ailleurs parfaits, unis par le front, ou par le dos, & à la rigueur il ſuffiroit pour démontrer que deux œufs ou deux fœtus peuvent ſe coller enſemble, d'où l'on concluroit tout le reſte. Mais le cas de M. Lémery, plus compoſé ſans l'être trop, nous met mieux ſur la voie des étranges combinaiſons, & des complications ſurprenantes qui peuvent arriver. On comprend même après cela que la régularité de notre monſtre doit être rare (*a*).

Sur les Organes de la Reſpiration.

Hiſt. ON pourroit dire qu'il y a deux Anatomies, l'une matérielle, qui découvre la ſtructure & le mouvement des parties, l'autre ſpirituelle, qui découvre les uſages de cette ſtructure, & le deſſein de ces mouvements. Toutes deux ont un objet qui peut ſouvent leur échapper; les ſtructures ſont très délicates, peu viſibles, fort compoſées; les deſſins ſont douteux, compliqués pluſieurs enſemble, exécutés d'une manière preſque inperceptible. Plus on approfondit l'Anatomie matérielle, plus on trouve que la ſpirituelle mérite ce nom, & de nouveaux détails de l'une nous éclairent toujours davantage ſur l'autre. C'eſt ce que prouve toute la recherche de M. Senac, ſur les organes de la reſpiration, dont il a examiné diverſes particularités enviſagées avec moins de ſoin par la plûpart des autres Anatomiſtes.

Tout le monde ſait que des deux parties de la reſpiration, dont la première eſt l'*inſpiration*, & la ſeconde l'*expiration*, la première ſe fait par l'augmentation de la capacité de la poitrine, où l'air entre alors, & la ſeconde par la diminution de cette même capacité, d'où l'air eſt chaſſé en cet inſtant. Les côtes s'élèvent pour augmenter la capacité de la poitrine, & s'abaiſſent pour la diminuer. En même-temps qu'elles s'élèvent, le diaphragme, eſpèce de cloiſon poſée preſque horiſontalement & qui ſépare en deux la cavité où ſont renfermés le poumon, l'eſtomac & les inteſtins, s'abaiſſe, augmente la cavité où eſt le poumon, & di-

(*a*) La queſtion des monſtres reviendra encore ſouvent dans la ſuite de ces Mémoires; Voyez les années 1733, 1734, 1738, 1740 & 1743. Il y a de M. de Mairan, ſous cette dernière année, un très-beau morceau qui a été imprimé depuis peu dans ſes Opuſcules in-8°, Paris.

On trouvera quelque choſe touchant cette queſtion dans l'Appendix du neuvième tome de la Collect. Acad. part. étrang. art. xx, pag. 33 & ſuiv.

minue celle où ſont les inteſtins ; quand les côtes s'abaiſſent, le diaphragme ſe relève & diminue la cavité qui venoit d'être augmentée. Voilà le gros de cette méchanique ; & ce que la première attention y reconnoît.

Pour faire que l'eſpèce de caiſſe qui devoit contenir des viſcères mous & délicats comme les poumons, & les préſerver des accidents du dehors, fût ferme & ſolide, la nature a courbé les côtes en forme d'arcs, & les a attachées d'un côté à l'épine du dos, & de l'autre au ſternum. Les côtes du côté droit s'arc-boutent par chacune de leurs extrémités contre celles du côté gauche, ainſi toute la caiſſe ſe ſoutient par ſa propre ſtructure. Mais il falloit en même temps qu'elle fût mobile juſqu'à un certain point, c'eſt-à-dire, que les côtes puſſent s'élever & s'abaiſſer. Pour cela, le ſommet de leur arc eſt pendant en embas, l'extrémité de cet arc qui tient à l'épine y étant poſé obliquement de haut en bas, & l'autre extrémité ſe termine à un cartilage qui ſe meut avec elle ſur le ſternum, deſorte que toute la côte peut avoir un petit mouvement qui élèvera le ſommet de ſon arc Reſte à l'élever.

Entre deux côtes voiſines, il y a toujours un muſcle, qu'on nomme *Intercoſtal*, formé de deux plans de fibres aſſez diſtincts, l'un interne, l'autre externe. Les fibres du plan interne vont obliquement du ſternum vers l'épine, & celles du plan externe vont obliquement auſſi de l'épine vers le ſternum. Les côtes étant poſées obliquement à l'épine, & de manière que l'angle aigu qu'elles ſont avec elle eſt en embas, ſi l'on conçoit que le muſcle intercoſtal ſe contracte & ſe raccourciſſe, il élève néceſſairement les côtes, parce qu'il rend les ſommets de leurs arcs moins pendants en embas, & les arcs les plus approchants d'une poſition horiſontale, & en même-temps il ſuit de cette poſition que deux côtes, qui ſont encore paralleles ainſi qu'elles l'étoient, laiſſent entre elles un plus grand intervalle, puiſqu'étant moins inclinées à l'épine ; la perpendiculaire qui meſure leur diſtance eſt plus grande. Il arrive là une choſe que l'on eût pas devinée, qu'un muſcle, en ſe raccourciſſant, éloigne deux parties auxquelles il eſt attaché. Toute la capacité de la poitrine s'augmente donc, & parce que toute la caiſſe des côtes s'élève ; & parce que les diſtances des côtes entr'elles deviennent plus grandes. Les côtes n'ayant pu s'élever ſans faire un effort ſur le cartilage qui les lie au ſternum, & ſans le tirer, le reſſort de ce cartilage, qui joue enſuite, les ramène à leur premier état, & les rabaiſſe. Ainſi ſe font alternativement l'inſpiration & l'expiration (*a*).

Un célebre Phyſicien a cru, & a prétendu prouver que les fibres du

(*a*) J'ai vu dans une jeune Demoiſelle de dix à douze ans, une ſorte de mouvement du ſternum, qui ſuppoſe dans elle une conformation fort ſinguliere. Elle remue cet os de droite à gauche, & de gauche à droite, comme il lui plaît, de façon que le ſternum s'éloigne d'environ un demi pouce de la ligne perpendiculaire qu'on ſuppoſeroit le partager en deux parties égales ; il eſt remarquable que le pere de la Demoiſelle remue auſſi le ſternum à volonté, & non pas la mere, chez qui l'os en queſtion n'a point cette étonnante mobilité.

ANAYOMIE.

Année 1724.

plan externe du muſcle intercoſtal faiſoient l'inſpiration en élevant les côtes, & celles du plan interne l'expiration en les abaiſſant. Leur différente poſition peut avoir donné naiſſance à cette penſée : mais cette poſition qui n'eſt différente qu'en ce que les unes vont du ſternum vers l'épine, & les autres de l'épine vers le ſternum, n'empêche nullement, comme le dit M. Senac, qu'elles ne doivent également par leur contraction relever les côtes. Il paroîtroit plus vraiſemblable que le deſſein de leurs obliquités contraires fût que de leurs actions unies il en réſultât une compoſée, dont la direction ſeroit perpendiculaire aux côtes, & auroit par conſéquent plus de force. Les deux obliquités contraires auroient été ménagées pour rendre les fibres plus longues, & y envoyer plus d'eſprits, qui cauſaſſent une plus forte traction.

Après cette idée générale établie, M. Senac examine toutes les particularités de la différente grandeur des côtes, de leur figure, de leur poſition, de leurs attaches. Par exemple, la première côte de chaque côté n'a pas la liberté de ſe mouvoir ſur le ſternum comme les ſuivantes, & elle eſt poſée preſque horiſontalement. Des muſcles qui viennent du col peuvent l'élèver un peu, & ils ne la tirent qu'en dedans, ou vers la tête. Par ce mouvement elle ſoulève néceſſairement toute la caiſſe des côtes, qui ne fait que lui obéir & la ſuivre, & c'eſt une reſſource qui nous eſt donnée dans les occaſions où les parties de cette caiſſe, c'eſt-à-dire, les autres côtés, ne peuvent agir par elles-mêmes à l'ordinaire, comme quand on a le ventre preſſé par quelque poids. On connoît déja dans la méchanique du corps humain un aſſez grand nombre de ces uſages ſubſidiaires : mais apparemment il en reſte encore beaucoup d'inconnus, & qui ſeront d'autant plus difficiles à découvrir qu'ils ſeront deſtinés pour des occaſions plus rares, ou qu'ils auront un rapport plus éloigné aux uſages principaux.

Les plus longues côtes ont dans leur partie antérieure une eſpèce de nœud, elles ſe tordent en dehors. M. Senac croit que ce nœud eſt fait pour empêcher les côtes inférieures de ſortir de leur place, & de paſſer ſur les ſupérieures dans le moment où les unes & les autres s'élèvent & s'approchent.

Il y a des muſcles qu'on appelle *levateurs ou releveurs propres* de la poitrine. Ils partent des apophiſes tranſverſes de l'épine du dos, & vont s'attacher vers l'angle de cette épine avec les côtes. On prétend qu'ils les élèvent auſſi-bien que les intercoſtaux. M. Senac prouve qu'ils les abaiſſeroient plutôt, mais qu'ils n'ont ni l'une ni l'autre de ces actions. Quand les deux muſcles correſpondant à droite & à gauche de l'épine agiſſent en même-tems, ils la tiennent droite & l'affermiſſent par leurs tractions contraires ; quand il n'y a que l'une des deux qui agiſſe, il la fléchit en la tirant de ſon côté. Pour être sûr des fonctions des muſcles, on auroit beſoin le plus ſouvent de les voir jouer & de les voir détachés de tous les autres ; on s'eſt mépris ſur les releveurs, pour avoir cru qu'ils avoient un rapport trop immédiat à la reſpiration.

Le diaphragme a fourni encore à M. Senac quelques remarques nou-

velles (*a*). Il eſt en partie muſculeux, en partie membraneux ou tendineux. Dans l'inſpiration il s'abaiſſe, s'aplanit, & pouſſe en embas, & en dehors, les viſcères de l'abdomen ; dans l'expiration il remonte & ſe voûte, ayant ſa concavité tournée en embas. On croit communément qu'il deſcend & s'aplanit dans toute ſon étendue, & qu'il remonte pouſſé par les viſcères, qui exercent leur réaction contre lui. M. Senac combat ces deux idées. Selon lui la partie moyenne du diaphragme, qui va du ſternum juſqu'à l'épine ne deſcend point, elle eſt attachée au médiaſtin, cloiſon membraneuſe qui partage le poumon en deux, & qui certainement ne hauſſe ni ne baiſſe. De plus, comme ce cœur eſt poſé ſelon ſa longueur ſur la partie membraneuſe du diaphragme, il n'auroit pas ſes mouvemens libres & égaux, ſi cette partie etoit dans une eſpece d'agitation. Il n'y a donc que les deux autres parties du diaphragme placées à droite & à gauche de celle-ci, qui deſcendent dans l'inſpiration, & s'applaniſſent ou perdent de leur concavité. Et quand elles remontent & prennent une concavité plus grande, ce ne ſont point les viſcères qui les repouſſent par leur reſſort, car elles ne ſont pas moins concaves dans un cadavre ſuſpendu par la tête, & dont on a ôté les viſcères de l'abdomen. M. Senac attribue cet effet à l'air, qui dans l'expiration cherchant une iſſue pour ſortir, & n'en trouvant point entre la concavité inférieure du poumon, & la ſurface ſupérieure du diaphragme, ce qui ſeroit ſa route, preſſe le diaphragme contre cette concavité, & le force à la ſuivre en enhaut quand elle ſe retire. Il apporte pour confirmation, que dans un cadavre, où tout eſt reſté dans l'état de l'expiration, & où par conſéquent le diaphragme eſt vouté, ſi on fait entrer de l'air entre les poumons & lui, il tombe auſſi tôt.

M. Senac prend cette occaſion d'expliquer quelques faits fort communs du corps humain, qui dépendent de l'air, & qu'on ne s'aviſe pas d'y rapporter. D'où vient le cliquetis des jointures des doigts, quand on les tire d'une certaine manière ? C'eſt que l'on fait alors une exploſion bruſque & ſubite d'une aſſez grande quantité d'air, en ſéparant avec vîteſſe deux ſurfaces oſſeuſes aſſez larges qui ſe touchoient immédiatement. La même choſe pourra arriver dans des maladies qui auront donné de plus grandes ſurfaces à des os emboîtés l'un dans l'autre, ou les auront mieux collés par quelque humeur accidentelle. Pourquoi le chyle entre-t-il dans les veines lactées, qui rampent entre les tuniques des inteſtins ? car n'auroit-il pas plus de facilité à continuer ſon cours entre ſes tuniques, lors même que les inteſtins ſe reſſerreroient, qu'à s'inſinuer dans des canaux très-étroits ? l'air produit cet effet. Quand le diaphragme s'aplanit & preſſe les inteſtins, le chyle des veines lactées eſt chaſſé dans le réſervoir ; lorſqu'enſuite le diaphragme remonte & que les inteſtins ſe relèvent, il ſe fait un vuide à l'ouverture des veines lactées, & l'air y fait entrer le chyle, comme il fait entrer l'eau dans une ſeringue dont on a tiré le piſton.

(*a*) Voy. en 1729 un Mémoire particulier de l'Auteur ſur le Diaphragme.

ANATOMIE.

Année 1724.

Un autre phénomene qui appartient à l'air & en même-tems aux organes de la reſpiration, c'eſt celui de ces gens qui étonnent quelquefois les yeux du public, en ſoutenant ſur leur poitrine une enclume de 600 livres, & les coups d'un marteau qui rompt ſur cette enclume une barre de fer. Il n'y a point là d'illuſion ni de preſtige de charlatan. Tout l'artifice conſiſte en ce que l'homme qui eſt dans cette pénible fonction ne parle point, & tient ſa glotte bien fermée. On ſçait qu'une veſſie gonflée d'air ſoutiendra & élévera un très-grand poids, pourvu qu'une très-petite force comprime un peu cet air en ſouffiant par un tuyau étroit. La poitrine eſt la veſſie, & la glotte eſt le tuyau. Quant à la barre de fer caſſée, un très-vigoureux coup de marteau ne donnera à l'enclume qu'une très-petite viteſſe, à cauſe de la grande diſproportion des maſſes du marteau & de l'enclume. M. Senac calcule que l'enclume pourra ne deſcendre que d'une ligne, or la poitrine peut aiſément s'abaiſſer de cette quantité, ſans compter que ceux ſur qui s'opère cette merveille ſont ordinairement couchés ſur une planche appuyée ſeulement par les deux bouts, qui cede aux coups de marteau, & en partage l'effort avec la poitrine. Tout ce qu'il y a de plus étonnant, c'eſt la force de la ſtructure des côtes, la ſimple vûe ne nous l'apprendroit pas : mais auſſi que nous apprend-elle, hormis ce qui regarde les beſoins les plus preſſants & les plus groſſiers de la vie ?

Sur l'action des Muſcles.

Hiſt. QUand les Philoſophes diſent aſſez unanimment que les mouvemens volontaires ſe font par la contraction des muſcles, qui étant gonflés plus que dans leur état ordinaire d'eſprits envoyés par la volonté ſe racourciſſent & tirent les parties mobiles auxquelles ils ſont attachés, il ne faut pas croire que ce ſoit une opinion bien déterminée & bien éclaircie de tout point, à la quelle ils s'arrêtent abſolument : c'eſt plutot un langage établi entre eux, pour donner quelque idée du fait, & pour être en état d'en raiſonner. Ils ſçavent combien il reſte à déſirer dans ce ſyſteme, & ſur combien de difficultés ils ne ſe ſatisfont pas. M. Winſlow en a indiqué pluſieurs en 1720, * & en voici les principales que M. l'Abbé de Molieres a entrepris ou de lever, ou d'adoucir.

Collect. Acad. om. IV, p. 499 & ſuiv.

Un mouvement volontaire s'exécute pleinement dans l'inſtant qu'il eſt ordonné par l'ame, & il ceſſe abſolument dans l'inſtant que l'ordre eſt révoqué. il n'eſt pas facile de concevoir ni que la quantité d'eſprits néceſſaire ſe porte toute entière en un inſtant dans le muſcle, ni qu'en un inſtant elle ſe diſſipe. On a comparé la force qu'a un muſcle gonflé ſimplement d'eſprits, pour ſoutenir de grands poids à celle de la veſſie dont nous avons parlé ci-deſſus, où il ne faut auſſi pour lui faire ſoutenir de grands poids que ſouffler doucement de l'air par un tuyau étroit. Mais cette comparaiſon ſi juſte à l'égard de la force manque abſolument

ſur

ſur la promptitude de l'effet, car il faut du tems à la veſſie, & il n'en faut point au muſcle.

Le muſcle devroit toujours augmenter ſon volume par les nouveaux eſprits, & ſouvent il ne l'augmente point, ce qu'il gagne d'un tens il le perd de l'autre.

Deplus dans l'état qu'on appelle ſa contraction, il eſt de fait qu'on le ſent ſouvent auſſi molaſſe que dans ſon relâchement ordinaire.

Quand un muſcle a cauſé dans une partie le plus grand mouvement poſſible, quand, par exemple le *Biceps* à eleve l'avant-bras depuis le genou juſqu'au-deſſus de l'epaule, il ſemble que ce muſcle, qui eſt certainement dans ſa plus grande contraction, & dans ſon plus grand raccourciſſement, doive être auſſi le plus gonflé d'eſprits qu'il ſe puiſſe. Il ne l'eſt pas cependant, car ſi en même tems que l'on fait ce grand mouvement de l'avant bras, on ſoutient un poids conſidérable, le biceps ſe durcira beaucoup, ce qu'il ne faiſoit pas auparavant, & par conſéquent il ſe gonflera d'eſprit beaucoup davantage. Le plus grand effort d'un muſcle n'eſt donc pas toujours dans ſon plus grand accourciſſement, mais dans ſon plus grand endurciſſement; & cette difference de l'accourciſſement & de l'endurciſſement n'eſt pas une légere difficulté.

Pour entrer dans l'explication de ces phénomenes, M. l'abbé de Molieres ſuppoſe la ſtructure des muſcles telle qu'elle eſt reconnue par tous les Anatomiſtes. Il y ajoute quelques particularités que l'obſervation découvre, ou qu'elle donne tout lieu de préſumer. Les fibres charnues qui s'étendent ſelon la longueur du muſcle, & dont le raccourciſſement fait ſon action, ſe diviſent en un grand nombre de petits fibres de même nature *longitudi ales* auſſi, & qui ſont liées les unes aux autres par des filets nerveux *tranſverſaux* diſpoſés le long des fibres de diſtance en diſtance. De plus, les petites fibres charnues ne ſont pas droites, mais pliées en zig-zag, dont les angles ſe trouvent aux endroits où ſont les filets tranſverſaux Les petites arteres, qui ſe répandent dans le muſcle, n'ont pas naturellement cette figures de zig-zag, parce que le ſang qui y coule les tient droites: mais elles ne laiſſent pas d'être liées auſſi de diſtance en diſtance par les filets nerveux. Enfin, il faut ſuppoſer que le nerf & l'artere qui entrent dans un muſcle ſont indiſpenſablement & également néceſſaires à ſes fonctions: & en effet, que l'on faſſe une forte ligature à l'un ou à l'autre avant ſon entrée dans le muſcle, il n'y a plus de mouvement, & la partie tombe en paralyſie.

On voit déja que toute cette ſtructure du muſcle le diſpoſe à l'accourciſſement. Les filets nerveux tranſverſaux n'ont qu'à ſe tendre un peu davantage, ils diminueront néceſſairement la longueur du zig-zag des fibres longitudinales, & rapprocheront les ſommets des angles. Ces fibres plus pliées qu'elles n'étoient, obligeront les petites arteres auxquelles elles tiennent à ſe plier auſſi, & voilà tout le muſcle diminué de longueur, ſans qu'il y ſoit entré de matiere étrangère, car il faut mettre à part pour un moment ce qui a cauſé une plus grande tenſion aux fi-

ANATOMIE.

Année 1724.

lets nerveux tranſverſaux, Le muſcle n'a point augmenté ſon volume, il a pris en largeur ce qu'il a perdu en longueur, il eſt auſſi molaſſe qu'auparavant, ſon raccourciſſement a pu en un inſtant être exécuté, parce qu'il n'a point fallu de tems pour l'introduction d'une aſſez grande quantité de matieres nouvelles ; & quand l'ame voudra qu'il reprenne ſa premiere longueur, il la reprendra en un inſtant, parce qu'il n'a point de matiere étrangere à chaſſer ou à diſſiper.

Mais comment ſe fait l'augmentation de tenſion des filets tranſverſaux, premier principe de toute cette méchanique ? Il faut que ces filets ſoient eux-même gonflés par des eſprits animaux & raccourcis de la maniere dont on conçoit ordinairement que le muſcle l'eſt en ſon entier ; mais cette même idée tranſportée du muſcle entier aux filets, explique mieux & l'action ſoudaine du muſcle, & la molleſſe où il demeure quelquefois, quoique raccourci ; car les filets demandent beaucoup moins d'eſprits animaux, & ne ſont tous enſemble qu'un petit volume, par rapport à celui du muſcle. De plus, quand on en vient au calcul, comme à fait M. l'abbé de Molieres, on trouve qu'un raccourciſſement preſque infiniment petit dans les filets ſuffit. On ne peut trop aller à l'épargne en cette matiere.

Il reſte à expliquer l'endurciſſement du muſcle dans les grands efforts, c'eſt aux arteres que M. l'abbé de Molieres le rapporte. Au lieu qu'elles étoient des cylindres continus, elles ſe partagent en un auſſi grand nombre de veſicules, qu'il y a de filets tranverſaux qui les tirent & les ſerrent aux endroits des ligatures. Plus les ligatures ſerrent, plus les veſicules s'éloignent de la figure cylindrique, & approchent de la ſphérique, & enfin quand la tenſion des ligatures eſt à ſon dernier point, la figure des véſicules eſt auſſi ronde qu'il ſe puiſſe. Juſques-là le ſang y a coulé, quoique toujours avec moins de liberté : mais alors ils s'arrête dans toutes les petites priſons qui ſe ſont formées, & de-là vient le gonflement extraordinaire & l'endurciſſement du muſcle que la Géométrie même démontre. Car ſi un vaſe cylindrique a pour hauteur & pour diametre le diametre d'un autre vaſe ſpherique, la capacité du cylindrique eſt 3 & celle du ſphérique 2 ; par conſéquent la même portion d'artere qui étoit cylindrique, etant devenue ſphérique, & devant contenir encore les mêmes 3 parties de ſang qu'elle contenoit, tandis que par ſa nouvelle capacité elle n'en devroit contenir que 2, il eſt viſible que cela ne ſe peut ſans que ce fluide trop preſſé ne faſſe effort pour tendre la membrane, & ne la tende en effet. Un phénomene connu dans les grands efforts convient à cette explication ; le muſcle fort endurci blanchit, c'eſt que le ſang qui devroit paſſer des arteres dans les veines étant arrêté dans les arteres, les veines ſe ſont vuidées de celui qu'elles avoient, & comme elles n'en reçoivent pas de nouveau, le muſcle en ſon total en a moins.

Pour arrêter entierement le ſang dans les arteres transformées en véſicules, il n'eſt pas néceſſaire que ces arteres ſoient ſerrées dans leurs ligatures avec la derniere force, leur membrane intérieure ſe pliſſe, ſe chif-

fonne, pour ainſi dire, & par là ferme entierement les orifices des véſicules qui ſe forment, & cela avant que l'étranglement cauſé par les ligatures ſoit parvenu à ſon plus haut point. On a déja vû que ces ſortes d'épargnes ſont utiles à un ſyſtème qui doit être avare des tems & des forces.

ANATOMIE. *Année* 1724.

Ce n'eſt preſque pas la peine de dire que quand une artere eſt transformée en véſicules, elle s'accourcit : il ſeroit impoſſible autrement que que ſa figure cylindrique ſe changeât en pluſieurs figures ſphériques ou elliptiques. Ainſi le plus grand effort, ou l'endurciſſement du muſcle, eſt toujours accompagné de ſon accourciſſement : mais cela n'eſt pas réciproque, nous avons déja vû que l'artere ſe plie & ſe raccourcit par la ſeule liaiſon qu'elle a avec les fibres charnues longitudiales, & ſans être aucunement changée en véſicules.

Nous ne ſuivrons point avec M. l'abbé de Molieres les mouvemens volontaires juſques dans le cerveau, il en revient au ſyſtème de M. Deſcartes, à la glande pinéale près, dont on a lieu de regreter que l'uſage n'ait été qu'une penſée très ingénieuſe. C'eſt bien aſſez d'avoir rendu plus ſimple & plus intelligible l'action des muſcles : d'eux au cerveau il y a bien loin pour un ſyſteme qu'on voudroit rendre clair & exact ; & du cerveau à l'ame, quel cahos infini !

OBSERVATIONS ſur quelques Oſſements d'une TE TE D'HIPPOPOTAME.

Par M. DE JUSSIEU.

LE mérite de l'invention de la ſaignée attribué à l'Hippopotame, & l'idée qu'il vomiſſoit du feu, avoit tellement excité la curioſité des Anciens au ſujet de cet animal amphibie, que quelques Ediles, qui dans le tems de la République Romaine, avoient voulu mériter les bonnes graces du peuple, lui en avoient préſenté en ſpectacle. Scaurus fut le premier, à ce que dit Pline, qui en fit paroître aux jeux publics, & long-tems après lui les Auteurs ont remarqué comme un trait de magnificence, que l'Empereur Philippe en eût fait voir pluſieurs dans la ſolemnité des jeux ſéculaires qu'il célébra de ſon tems. Mem.

Les ſiecles qui depuis lors ſe ſont paſſés juſqu'à nous, ne nous ayant ni détrompés du merveilleux de cet animal, ni guère mieux inſtruits de ſa figure & de ſon caractere, nous ne pouvons encore rien ajoûter à ce que Pline en a dit, & nos découvertes ne regardent que ſon anatomie, & quelques uſages des parties les plus ſolides de ſon corps.

Quoique Belon nous en ait donné le deſſein d'après un qu'il avoit vû en vie à Conſtantinople, & Fabius Columna d'après un autre qu'il avoit vû en Italie, apporté mort d'Egypte, néanmoins quelque exacts que

ANATOMIE.

Année 1720.

ſoient ces deux Auteurs, ils ne ſont point aſſez d'accord ſur la configuration de toutes les parties de l'Hippopotame ; & ſi nous n'en avons pas eu dans ces derniers tems de figures exactes d'apres la nature, au moins en avons-nous les principales dépouilles dans le ſquélete de la tête & des pieds d'un de ces animaux que l'on nous a envoyé du Sénégal par ordre de MM. les Directeurs de la Compagnie des Indes.

Fig. 1, 2. Le poids de quarante-cinq livres que peſent les deux mâchoires * qui forment cette tête ; ſa longueur de deux pieds, ſa hauteur d'un pied quatre pouces environ du côté de l'occiput, & ſa largeur d'un pied & demi du même côté marquent que l'animal auquel elle appartenoit étoit prodigieux.

A en juger par ſon apparence extérieure, elle reſſemble en quelque façon au ſquélete de la tête d'un cheval, à la différence que le muſeau Fig. 1. en eſt plus évaſé *, les narines plus ouvertes, & qu'elles ſont terminées de chaque côté par deux groſſes protubérances dans leſquelles ſont pratiqués les alvéoles des ſix dents de devant. La circonférence des narines eſt de neuf pouces, & celle des deux orbites qui forment deux éminences conſidérables eſt de ſept pouces ; on en compte dix au moins à chaque Fig. 2. ouverture * formée de chaque côté par la jonction du zygoma avec l'os de la pomette ; ce qui doit faire comprendre que les muſcles crotaphites doivent avoir plus d'un demi-pied d'épaiſſeur, & donner par leur contraction à la mâchoire inférieure, en la ferrant, une force extraordinaire.

La figure de la mâchoire inférieure répond aſſez à celle de la ſupérieure par ſa largeur en devant qui eſt de huit à neuf pouces ſur ſix de hauteur. Ses deux côtés qui ſont terminés par le condyle & l'apophyſe coronoïde, ſont très-évaſés & très étendus, pour donner plus de force aux muſcles crotaphites & maſſeters. Cette mâchoire enfin eſt plus maſſive que la ſupérieure, parce que les ſix plus groſſes & plus fortes dents de cet animal y ſont preſque obliquement inſerées dans des alvéoles très-profonds.

Fig. 3. De ces ſix dents, les deux du milieu & qui tiennent * lieu d'inciſives, ſont placées horiſontalement, cylindriques, canelées, maſſives d'un pouce & demi de diamètre, & ont quatre pouces de longueur & ſix de Fig. 4. racines. Celles * de la mâchoire ſupérieure auxquelles elles répondent n'ont au contraire pas plus d'un demi-pouce de longueur apparente, & trois de racine ſur neuf lignes de diamètre.

Les deux latérales à chacune de ces deux longues de la mâchoire inférieure, & qui tiennent encore lieu d'inciſives, ne ſont longues tout au plus à l'extérieur que d'un pouce & demi ſur un demi ſeulement de diamètre, & répondent préciſément à une ſemblable de chaque côté de la mâchoire ſupérieure.

Fig. 5, 10. Les deux * plus conſidérables, placées chacune à une des extrémités du devant de la mâchoire inferieure en maniere de défenſes, ſont courbées en demi-cercle de même que celles du ſanglier, & ont chacune cinq pouces de ſaillie ſur huit de racine qui eſt très-oblique. Leur forme

approche du triangle, dont chaque côté a environ un pouce & demi. Celles * auxquelles elles répondent, qui ſont également courbées & canelées, n'ont pas plus d'un pouce de ſaillie & ſix de racine. Ces quatre dents des extrémités des mâchoires tiennent la place des canines, & ſont par leur jonction, du côté qui eſt applati, l'office de véritables ciſoires. * Fig. 6.

Celles * qui ſon après celles-ci ſéparées de ces dernières par un eſpace de trois pouces, & ſont arrangées aux deux côtés du fond de chaque mâchoire, ſont au nombre de huit, & ſont les molaires, dont les plus groſſes ne ſaillent pas plus d'un demi-pouce, & en ont un & demi d'étendue. Fig. 1. Fig. 7.7.7.8.9.9.

Il eſt ſurprenant que cet appareil ſi terrible de dents placées dans une gueule dont l'ouverture eſt en devant de plus de deux pieds, * ne répond qu'à un goſier qui n'a pas quatre pieds de circonférence; ce qui eſt une marque que quelque vorace que ſoit cet animal, qui eſt dépeint dans quelques bas reliefs antiques, ayant dans la gueule un crocodile, ne pourroit l'avaler, ſuppoſé qu'il s'en nourriſſe, qu'après l'avoir bien mâché. Fig. 11

Mais il n'eſt pas moins difficile de concilier avec la forme de ces mêmes dents l'uſage que Pline & les anciens donnent à l'Hippopotame de ſe repaître de bled dans les champs voiſins du Nil.

A l'égard du pied * que nous avons de cet animal, il eſt du genre de ceux qui ont des doigts; ſa forme d'ailleurs eſt fort maſſive, & dans l'état deſſéché auquel on nous l'a envoyé, la plante ne laiſſe pas d'avoir neuf pouces d'étendue en longueur ſur trois & demi de largeur. Les doigts qui ſont au nombre de quatre, ſont fort courts, n'ayant tout au plus avec l'ongle qui en occupe preſque la moitié & qui les termine, que deux pouces de longueur ſur un de largeur. Et quelque grande que ſoit cette dimenſion, il paroit par les oſſemens que j'ai d'un autre pied, qu'il y en a encore de plus conſidérables. Fig. 11. 12. 13.

La vûe des oſſemens de cette tête & de ces pieds m'en a fait reconnoître d'abord de ſemblables pétrifiés, trouvés parmi un nombre de pierres figurées qui ſont dans le territoire de Montpelier, au lieu qu'on y appelle *la Moſon*.

Ces découvertes dont M. Chirac a été témoin, nous embarraſſoient d'autant plus, que ne trouvant ni dans le crâne du cheval ni dans celui du bœuf que nous leur comparions, aucune reſſemblance, nous ne ſçavions à quel animal les attribuer; & ce n'eſt que la vûe des dépouilles de celui-ci qui nous convainc que ces oſſemens pétrifiés avoient été ceux de l'Hippopotame.

Nouvelle preuve que le continent de la France a fait partie autrefois du lit de la mer, car l'Hippopotame ne ſe trouve aujourd'hui dans aucune de nos mer, & nous ne voyons pas par les auteurs qu'il y en ait jamais eu.

M. Joſeph Monti, Académicien de Bologne, a découvert dans le territoire de cette ville, la mâchoire d'un animal à peu près ſemblable

ANATOMIE.

Année 1724.

dont il à donné la figure dans un petit traité qui a pour titre : *de monumento diluviano nuper detecto in agro Bononienſi*, imprimé à Bologne en 1719. J'ai vu quelques fragmens ſemblables trouvés aux environs de Lisbonne.

Ces découvertes empêcheront à l'avenir, qu'on n'attribue, comme l'ont fait de grands philoſophes & de graves hiſtoriens, à des hommes d'une taille giganteſque les dents foſſilles d'une groſſeur prodigieuſe qu'on viendroit à déterrer.

Les arts de la ſculpture & du tour pourront mettre à profit la ſolidité, la dureté, la péſanteur & la couleur des dents cannines de la mâchoire inférieure de l'Hippopotame, dont ils n'ont fait juſqu'ici aucun uſage.

Pauſanias, dans ſes *Arcadiques*, parle d'une ſtatue d'or de *Dindimene*, adorée par les *Proconeſſiens*, & dont la face étoit formée d'une de ces dents, d'où l'on voit qu'elles ſe travailloient alors comme celles de l'Eléphan; elles étoient plus précieuſes encore, comme moins communes, & en ce qu'elles ne ſont pas, à beaucoup près, auſſi ſujettes que l'ivoire, à ſe caſſer, à s'égrainer, & à jaunir.

C'eſt ce qui a déterminé à les préférer, pour faire des dents artificielles, à celles de tous les autres animaux, dont aucune ne les égale par la ſolidité & par la couleur, preſque auſſi inaltérable que celle de l'émail des dents humaines.

Les principaux oſſemens de l'Hippopotame, trouvés dans les carrieres du Languedoc, près de Montpellier, nous mettront à portée de juger à l'avenir de ceux qu'on découvre quelquefois dans la terre, ſans ſçavoir à quel animal les attribuer, ſur-tout de ces parties d'oſſemens dont on fabrique des turquoiſes dans le comté de *Foix* (*a*), & de ceux encore qu'on rencontre en differens endroits de l'*Allemagne*, principalement dans la fameuſe caverne de *Bauman*, & qui ſont recommandés dans quelques diſpenſaires à titre de cordial, ſous le nom d'*ivoire foſſile*.

Explication des Figures.

Fig. 1. Squélette d'une tête entière d'Hippopotame, deſſinée de front pour faire paroître l'énorme groſſeur du muſeau de cet animal, & la figure de ſes dents canines.
fig. 2. Le même ſquélette vû de côté ou de profil.
fig. 3. Dent inciſive de la mâchoire inférieure.
fig. 4. Dent inciſive de la mâchoire ſupérieure.
fig. 5. Dent canine de la mâchoire inférieure.
fig. 6. Dent canine de la mâchoire ſupérieure.
fig. 7. Dents molaires naiſſantes.
fig. 8. Dent molaire plus avancée.

(*a*) *Voyez* ſous l'année 1715 le Mémoire de M. de Reaumur ſur les *Turquoiſes*. Collect. Acad. Part. Franc. tom IV. pag. 208. 223.

Fig 8

Fig 8

Fig 1

Fig 7

Fig 4

Fig 6

Fig 5

Fig 3

Fig 2

Fig 7



Fig.ᵃ 10

Fig.ᵃ a

Fig.ᵃ 13

Fig.ᵃ 12

Fig.ᵃ 11

Fig.ᵃ a

A



fig. 9. Dent molaire preſque de la grandeur naturelle.
fig. 10. Portion d'une dent canine de la mêchoire inférieure, dont on a coupé des tranches pour en faire des dents artificielles.
fig. 11. Pied d'Hippopotame vu en deſſus, & deſſiné d'après le ſec.
fig. 12. Le même pied vu en deſſous.
fig. 13. Squélette du pied de l'animal.

Deſcription d'un Réſeau oſſeux obſervé dans les cornets du nez de pluſieurs quadrupèdes.

Par M. MORAND.

LA longue macération des parties ſujettes à l'Anatomie, eſt une décompoſition naturelle qui, à la vérité, fait moins briller l'induſtrie de l'Anatomiſte, mais qui par une préparation plus sûre donne ſouvent lieu aux découvertes les plus belles. Mém.

C'eſt par cette préparation ſi ſimple que l'on à trouvé la plupart des reſeaux qu'on apperçoit dans pluſieurs parties molles, & c'eſt auſſi par ſon ſecours que j'ai découvert celui qui eſt dans les lames oſſeuſes des cornets du nez de pluſieurs animaux, bien différent de celui que Gagliardi & Havers ont obſervé, principalement dans les os des extrémités, & qui partagent les cellules de la moelle car celui que je décris fait la propre ſubſtance des os des cornets.

Si on laiſſe tremper long-tems dans l'eau des têtes de cheval, de bœuf & de mouton, les cornets du nez ſe depouillent de la membrane pituitaire qui recouvre les mailles du réſeau oſſeux de leurs lames, & qui ſans la macération les quitteroit d'autant plus difficilement, que ce réſeau étant fort mince, on déchire tout, pour peu que l'on faſſe d'effort pour les ſéparer.

La recherche que j'ai faite des Auteurs qui ont examiné ces cornets en différens animaux, m'a appris qu'aucun n'avoit déſigné ce réſeau que d'une façon très-vague, & qu'aucun ne l'avoit repréſenté. Caſſerius, Schneïderus & Bartholin le fils ſont ceux qui m'ont paru avoir travaillé le plus ſur ces cornets.

Caſſerius dans ſon traité *de l'organe de l'odorat*, l'examine dans l'homme, le mouton, le lièvre, le chat & le chien.

Schneïderus dans le mouton principalement, & Bartholin dans le chien de chaſſe.

Les Auteurs qui ont décrit les os de ces cornets, leur ont donné differens noms, qu'il faut néceſſaitement ſçavoir pour comparer ce qu'ils ont écrit.

Hippocrate les nommoit *Manica*, la Manche; ailleurs ils ſont appellés tantôt *Cuculla* Cornets, tantôt *Gradus ſcalæ*, Echelons, mais plus communément & à cauſe de leur figure, *Oſſa turbinata*, ou *Turbines*.

ANATOMIE. *Année* 1724.

Ces os ſont d'une figure oblongue, d'un tiſſu ſpongieux, cachés dans le profond des narines ; ils rempliſſent intérieurement la cavité qui eſt bornée en haut par la partie ſpongieuſe de l'os etmoïde, en bas par les os du palais, latéralement par les os maxillaires ; dans les quadrupedes, d'un principe étroit vers l'ouverture extérieure du nez, ils s'évaſent peu-à-peu, deviennent plus épais, & prennent la forme d'un cornet de papier à demi-déroulé ; ils ſont preſque par-tout détachés des parties voiſines, & ſeulement attachés vers la racine du nez, à la baſe de l'os cribleux.

Il y en a trois de chaque côté dans la plûpart des quadrupedes.

Dans l'homme il n'y en a que deux ; encore les ayant bien examinés après une coupe verticale du crâne ſuivant ſa longueur, j'ai trouvé qu'il n'y en avoit qu'un qui méritât le nom de cornet, & qui approche de ceux des animaux à cauſe de ſon contour qui fait la moitié d'une volute, & de ſon réſeau qui, à la vérité, n'eſt pas à beaucoup près ſi beau ni ſi régulier que celui du mouton.

Ce cornet eſt le ſupérieur, il ſemble être une continuité de la lame ſpongieuſe & intérieure de l'os étmoïde avec lequel il ſe confond, & differe de ceux des quadrupes en ce que l'ouverture du cornet regarde le nez, & la pointe regarde la partie poſtérieure de la tête.

Le cornet inférieur n'eſt qu'une ſimple lame oſſeuſe convexe du côté du vomer, un peu cave du côté de l'os maxillaire, n'ayant ni contour ni réſeau, il reſſemble peu au ſupérieur ; une de ces ſutures qu'on appelle *harmonie*, le joint à la face interne de l'os maxillaire.

Ces deux petits os ſont par leur ſurface externe attachés aux maxillaires, & par leur face interne qui regarde le vomer, ils ſont libres & abſolument dégagés ; l'ouverture du ſinus maxillaire eſt préciſément entre les deux os.

Dans le cheval où j'ai bien examiné les os des cornets, j'y ai trouvé un réſeau bien plus ſenſible que dans ceux de l'homme, il eſt moins ouvert à la partie de ces os qui regarde l'etmoïde, & plus découpé vers celle qui fait la pointe du cornet ; Snape qui à donné en Anglois une anatomie du cheval avec beaucoup de figures, ou n'a pas obſervé la beauté de ces os, ou a obmis de les repréſenter.

J'ai coupé verticalement & ſuivant la longueur une tête de cheval, & j'ai vû les deux os réticulaires qui ſont les cornets du nez de chaque côté.

Le ſupérieur plus grand que l'inférieur eſt étroitement uni par ſon extrémité la plus large avec les lames ſpongieuſes antérieures, & la partie cribleuſe inférieure de l'os etmoïde, dont la ſtructure ſinguliere eſt remarquable, en ce que les lames inférieures qui dans pluſieurs animaux ſont plates, ſont dans le cheval auſſi-bien que dans le bœuf & le mouton de vrais cornets tous roulés en voulutes au tour de ſept ou huit tiges dont ils partent ; ces petits cornets ſemblent appartenir au grand os réticulaire, il eſt joint en bas à la voûte du palais, & en haut aux longues apophiſes de l'os frontal ; du reſte preſque par-tout détaché.

La

La volute qu'il forme eſt d'un tour & demi, & où la lame intérieure finit, elle jette des cloiſons oſſeuſes à réſeau ſituées obliquement, & dont pluſieurs s'entrelacent d'une façon merveilleuſe : ce ſont peut-être ces cloiſons qui avoient fait imaginer à Caſſerius le nom de *Gradus ſcalæ* qu'il donne à ces os.

Le grand os réticulaire ou le ſupérieur eſt convexe à ſa face interne, & à l'externe il eſt creuſé pour loger l'aile plate de l'os réticulaire inférieur.

J'ai diviſé celui ci en deux parties, dont la plus mince fait une aile plate qui eſt logée dans l'eſpace que ſon compagnon lui laiſſe à ſa face externe, & s'étendant vers le ſinus maxillaire fait une demi-volute.

L'autre partie fait une volute d'un tour entier, jette des échelons comme le grand os réticulaire ; une future tres-déliée le joint à une crête qui s'éleve ſur la ſurface interne de l'os maxillaire au-deſſus des dernieres dents.

J'ai remarqué avec bien du plaiſir, au moyen de la même coupe, la communication des ſinus ; le palatin communique avec l'etmoïdal, l'etmoïdal avec le maxillaire poſterieur, celui-ci avec le frontal, le frontal avec le ſinus de l'os réticulaire ſupérieur, le ſinus de l'os réticulaire ſuperieur avec celui de l'inferieur, & celui de l'inférieur avec le maxillaire antérieur.

La membrane pituitaire tapiſſe ſeulement en dehors les contours de ces deux os reticulaires, elle entre dans quelques mailles de ce réſeau, ce qui en rend la diviſion tres-difficile ; ces mailles ſont plus larges aux échelons, & vers l'os etmoïde qu'aux autres parties de ces os.

J'étois bien content de la ſtructure de ces os réticulaires, quand je les eus examiné dans le cheval : mais je le fus bien plus, quand je les conſiderai dans le bœuf & le mouton ; le réſeau de ces os préſente le coup d'œil le plus agréable, on eſt ſurpris de voir une dentelle magnifique compoſer la ſubſtance d'un os ; pour moi je l'ai trouvée merveilleuſe, & j'ai cru qu'il ſeroit d'autant plus utile de la graver, qu'elle n'eſt à ce que je ſçache, dans aucun traité d'Anatomie, pas même dans ceux qui embraſſent particulièrement l'organe de l'odorat.

Je ne ferai point ici la deſcription de ces os réticulaires, j'ai donné celle du cheval comme un exemple ſuffiſant dont l'application eſt juſte, y ayant une tres-grande reſſemblance dans la plûpart des quadrupedes.

L'uſage des cornets du nez qui font tant de contours en volute, eſt, ſuivant l'opinion commune, de multiplier les parties de la ſenſation, en donnant plus d'étendue à la membrane qui reçoit les diviſions infimes du nerf olfactif, & par conſequent de rendre l'odorat plus exquis : mais l'uſage du réſeau en particulier ne me paroît pas aiſé à déterminer.

Seroit ce pour loger dans les mailles les houpes des nerfs olfactifs, qui venant à être frappées par les corps odorants, auroient peut-être été bleſſées, ſi elles euſſent trouvé pour appui un corps plein ? Seroit ce un filtre pratiqué au travers de ces os, pour la liqueur que les glandes de la membrane pituitaire ſont chargées de ſéparer ? Mais ne ſeroit ce point plutôt, & cette derniere conjecture me paroît bien na-

ANATOMIE.

Année 1724.

turelle, une compenſation néceſſaire de l'étendue de la tunique nerveuſe, qui eſt l'organe immédiat de l'odorat, avec la diminution de volume des os qui la ſoutiennent ? Il me ſemble du moins que dans les animaux, où il falloit plus de lames tournées en cornets, il falloit que ces mêmes lames fuſſent plus déliées, & elles ne pouvoient l'être que par une ſubſtance réticulaire.

Sur l'ÉPIPLOON.

L'Epiploon eſt une membrane lâche attachée au foie, à l'eſtomac, à la ratte, au colon, & qui recouvre ces viſcères. Elle eſt fort délicate & double, de ſorte qu'un de ſes plans peut aiſément gliſſer ſur l'autre ; elle eſt ſemée de pluſieurs bandes de graiſſe irrégulièrement diſpoſées, & qui laiſſent entr'elles d'aſſez grands vuides. Son nom, qui eſt grec, vient de ce qu'elle ſemble *nager* ſur les viſcères.

Il peut paroître étonnant que l'uſage d'une partie auſſi grande, auſſi étendue, connue de tout tems, ſoit difficile à trouver ; il l'eſt cependant puiſque tout ce que l'on a dit, ou ne ſatisfait guere, ou n'eſt pas encore aſſez éclairci, du moins ſelon la penſée de M. Petit le Chirurgien.

Que la graiſſe de l'épiploon ſe remêle avec le ſang dans une longue privation de nourriture, ce n'eſt rien qui ne lui ſoit commun avec toutes les autres parties graiſſeuſes, qui ſont en ces occaſions des eſpèces de réſervoirs deſtinés à ſuppléer au défaut des alimens ; la ſituation, la ſtructure de l'épiploon, les autres circonſtances demandent quelque choſe de plus particulier.

Galien rapporte qu'ayant emporté à un Gladiateur une grande partie de l'épiploon, qui lui ſortoit du ventre par une plaie, il avoit remarqué que ce Gladiateur fut enſuite ſujet à de grandes indigeſtions, & qu'il avoit beſoin de ſe couvrir le ventre, à cauſe du froid qu'il y ſentoit. Sur cela la plûpart des Anatomiſtes on crû que l'épiploon ſervoit d'une eſpèce de fourrure aux inteſtins, qu'il en augmentoit la chaleur, & par-là, aidoit à la digeſtion. L'autorité de Galien leur a aiſément perſuadé que le même fait ne pouvoit manquer d'arriver toujours ; & ils en ont parlé comme s'ils l'avoient vérifié eux-mêmes. Cependant c'eſt une obſervation unique & contraire à celles qu'on a faites depuis en grand nombre ; toutes les fois que dans les Armées on a fait la même opération que Galien pour le même ſujet, on n'en a point vû les ſuites qu'il en a vûes. Dans les Hernies épiploïques, c'eſt-à-dire, dans celles ou une portion de l'épiploon eſt tombée avec l'inteſtin, cette portion emportée n'a point non plus produit les accidents dont il s'agit. Il eſt vrai que quand l'opération s'eſt faite ſur de vieilles hernies, on pourroit dire que les viſcères s'étoient en quelque ſorte accoûtumés à la privation de la partie d'épiploon engagée dans la hernie : la machine ſçait quel-

quefois prendre l'habitude convenable à ſa poſition : & par cette raiſon ceſſeroit abſolument à l'égard de ces hernies récentes, mais ces accidens obſervés par Galien devroient reparoître.

Ils ne reparoiſſent pas non-plus après l'opération de l'exomphale, où l'on a extirpé la partie de l'épiploon, qui par la place où elle eſt, & ſelon les Anatomiſtes, doit le plus ſervir à la digeſtion des alimens, ſi l'épiploon y ſert.

Voici ce que M. Petit juge ſur l'uſage de l'épiploon, en adoptant, & en développant une penſée nouvelle de deux habiles Modernes. Les muſcles qui tapiſſent toute la cavité du bas ventre, & enferment tous les viſcères de cette cavité, les battent ſans ceſſe en ſe contractant & ſe relachant ſucceſſivement; & ce mouvement qui ne doit jamais s'interrompre, doit être auſſi le plus égal qu'il ſe puiſſe, ou ſe communiquer le plus également à toutes les parties qui en reçoivent l'impreſſion. L'eſtomac & les inteſtins ſont tantôt pleins, & tantôt vuides; quand l'eſtomac ſe déſemplit; les inteſtins ſe rempliſſent; tout cela change beaucoup de la figure, & de la poſition des viſcères les uns à l'égard des autres, de ſorte que le mouvement général qui part des muſcles ſe diſtribueroit & ſe partageroit fort différemment en différens tems, ſi quelque corps fléxible & flottant dans cette cavité n'en rempliſſoit les vuides, quand il s'y en forme, ne ſe retiroit des endroits qui ſe rempliſſent, & enfin ne tenoit toujours le tout en gros dans le même état. C'eſt-là la fonction de l'épiploon; & la deſcription qu'on a faite, prouve aſſez combien il y eſt propre; il s'accommode aiſément à la figure de tous les vuides; ſes deux membranes, qui peuvent gliſſer l'une ſur l'autre, facilite le jeu dont il a beſoin, ſes bandes graiſſeuſes ſe mettent dans les grands inteſtins, les endroits nuds & minces qui les ſéparent, entrent dans les petits, &c. Enfin c'eſt un corps ſolide qui fait à peu près l'effet d'un fluide.

Quelques particularités que M. Petit remarque, favoriſent encore ſon idée. L'eſtomach, & un certain vuide angulaire qu'il forme en ſe rempliſſant, ſont plus du côté gauche que du droit, & non-ſeulement l'épiploon, en cet endroit, eſt plus épais, mais on trouve ordinairement qu'il ſe porte plus du côté gauche que de l'autre.

Quand on ouvre des animaux immédiatement après qu'ils ont mangé, on voit l'épiploon ramaſſé ſous le ventricule, d'où, à meſure que le ventricule ſe vuide, il deſcend peu à peu, pour aller remplir des eſpaces triangulaires qui ſe forment entre les inteſtins devenus cylindriques, à meſure qu'ils ſe rempliſſent.

On obſerve dans le ventre des animaux, que la partie mince & purement membraneuſe de l'épiploon ſe trouve ſur la partie ſaillante des inteſtins, & que les bandes graiſſeuſes ſont dans leurs intervalles.

Les animaux ruminans, qui ont pluſieurs eſtomacs, dans l'un deſquels ils font magaſin d'alimens d'un très-gros volume, ont auſſi de plus grands épiploons, apparemment parce qu'il y a de plus grands eſpaces à remplir, quand les eſtomacs ſont vuides.

ANATOMIE.

Année 1725.

Par la même raiſon, les animaux, qui, ſans ruminer, vivent de fourrage, comme les chevaux, ont auſſi l'épiploon plus grand que les animaux qui vivent de chair. Toutes ces conjectures pourront être ſuivies plus loin, & peut-être quand elles le ſeront, s'élèveront-elles au-deſſus du degré de ſimples conjonctures (*a*).

Sur les accroiſſements & les décroiſſements alternatifs du Corps humain.

IL eſt étonnant de combien de choſes on ne s'apperçoit point, combien de phénomenes auſſi anciens que le monde, & fort expoſés à nos yeux, ſont encore inconnus. Celui dont nous allons parler, arrive tous les jours à chaque homme, & tous les hommes l'ignoroient, il échappoit à ceux même qui ont le plus de goût, le génie & l'habitude d'obſerver.

La connoiſſance nous en eſt venu d'Angleterre. Quelqu'un s'y eſt apperçu, apparemment par quelque hazard, que le matin en ſortant du lit, il étoit plus grand de pluſieurs lignes que le ſoir en ſe couchant, & cela dans l'âge où l'on ne croît plus. L'obſervation fut bien vérifiée par différentes perſonnes, & dès que M. Morand en fut inſtruit, il la vérifia auſſi avec ſoin; il lui fut aiſé d'imaginer la machine néceſſaire, & nous en ſupprimons la deſcription, parcequ'il ſera aiſé auſſi à chacun de l'imaginer, ou quelque choſe d'équivalent. Mais il ſe contenta de trouver que la découverte d'Angleterre étoit vraie, & d'en apporter les raiſons phyſiques, & n'alla pas plus loin.

M. l'Abbé de Fontenu, de l'Académie Royale des Belles Lettres, eut la curioſité d'approfondir davantage ce ſujet; il a mis près d'un an à le tourner de tous les ſens, & à combiner les différents faits de toutes les façons, avec cette adreſſe qui n'eſt connue que des obſervateurs bien dreſſés; il en a fait un grand mémoire fort détaillé, & l'a préſenté à l'Académie des Sciences, comme pour lui reſtituer ce qu'il avoit pris ſur ſes terres. C'eſt l'extrait de ce Mémoire que nous allons donner; l'union des deux Académies doit empêcher qu'on ne nous reproche de nous parer d'un bien qui ne nous appartient pas; & enfin il nous appartient de communiquer au public des connoiſſances dont il auroit été privé.

Les premiers obſervateurs, qui ne ſe ſont meſurés que le ſoir en ſe couchant, & le matin en ſe levant, ont crû que l'accroiſſement étoit entierement renfermé dans le tems du ſommeil, ou du repos, & le décroiſſement dans celui de la veille. Il eſt effectivement fort naturel

(*a*) Voy. Les petits Élémens de Phyſiologie, de M. de Haller, ſeconde Part. p. 157, 258, de traduction de M. Bordenave, *in*-12. Paris. 1769.

Voy. Auſſi la grande Phyſiologie du même Auteur.

que pendant la veille, la situation verticale du corps, quand on est debout, & du moins à demi-verticale, quand on est assis, diminue la hauteur de la taille, parceque les parties supérieures pesent sur les inférieures; de plus le mouvement continuel, une infinité de différentes actions, causent une transpiration abondante, que Santorius a trouvé, a appris, qui est un grand déchet sur la masse totale. Il est aisé de voir que c'est le contraire dans le lit. On s'en tiendroit peut-être tout là: mais M. l'abbé de Fontenu a trouvé que le tems de la veille, qui selon cette idée ne devroit avoir qu'un décroissement opposé à l'accroissement de la nuit a son accroissement & son décroissement particulier, qui dépendent des repas. Après qu'on a mangé, on croît pendant un certain tems, ensuite on décroît. De nouveaux sucs, fournis par la nourriture qu'on a prise à mesure qu'elle passe dans le sang, étendent tous les vaisseaux, & continuent de les étendre, tant qu'il en survient de nouveaux, & qu'ils ne sont pas encore assez brisés, assez attenués pour s'envoler par la transpiration. De-là l'accroissement, après quoi le retour au premier état.

Le décroissement du jour seroit continu sans les repas, & il n'en est pas seulement interrompu: mais il vient à sa place un accroissement, ou plus grand, ou moindre; selon qu'il est plus ou moins combattu par les principes toujours subsistans du décroissement. Il est très-facile de concevoir du moins en général les combinaisons que produiront ces principes contraires, se modifiant sans cesse les uns les autres; elles seront différentes selon la quantité, ou plûtôt la *salubrité* des repas, selon les tems où il seront placés, par rapport au point du décroissement où l'on en étoit, selon qu'on aura plus ou moins agi ou fatigué auparavant ou après, selon les différentes sortes d'action, & même de situation du corps. Tout cela n'est que pour une seule personne, & pour une personne d'une vie assez uniforme, pendant quelques mois, ou tout au plus une année d'observation. Mais ce seroit une chose infinie, si l'on avoit égard aux âges, aux tempéramens, aux grandes agitations de l'ame, &c.

Cet accroissement & ce décroissement successifs & journaliers ont des termes égaux à peu près fixes, qu'ils ne passent guere. L'Observateur a éprouvé que son plus grand accroissement, & son plus grand décroissement, sont de 6 lignes, qui sont la $\frac{1}{123}^{me}$ partie de sa taille. Cela est assez égal tous les jours, apparemment à cause de l'uniformité de vie: mais si un jour l'accroissement ne monte pas si haut, aussi le décroissement ne descend-il pas si bas, & le lendemain tout se remet dans son état ordinaire.

Cependant en comptant les observations de quelques mois, & prenant les sommes de tous les accroissemens & décroissemens, pour voir si elles seroient précisément égales, il a découvert un fait auquel il ne s'attendoit pas. Il avoit gagné en un mois une ligne d'accroissement, qu'il ne reperdoit plus dans la suite, c'étoit la même chose que s'il l'eut gagné par l'accroissement naturel de la jeunesse. Cet accroissement constant & durable, non-seulement s'est soutenu, mais a toujours augmenté pen-

ANATOMIE.

Année 1725.

dant une année, & enfin eſt allé juſqu'à 6 lignes. M. l'abbé de Fontenu attribue cet effet à l'effort qu'il a fait pendant tout ce tems, & pluſieurs fois chaque jour pour ſe tenir bien droit en ſe meſurant ; & c'eſt un exemple dont on pouroit profiter à plus forte raiſon pour faire croître les jeunes gens, ſur-tout quand ils ſont menacés d'être petits.

Il ſeroit aſſez naturel de poſer pour principe de l'explication de tous ces phénomenes, que tout le ſquelette du corps, la charpente oſſeuſe ſe raccourcit, lorſqu'on eſt debout, parce que toutes les parties inférieures ſont preſſées, comme il a été dit, par le poids des ſupérieures & preſſent à leur tour celles qui leur ſont inférieures. D'abord l'epine du dos eſt extrémement propre à cet affaiſſement, ſes 24 vertebres ſont ſéparées, & en même tems liées par des cartilages à reſſort flexibles & & fort capables de compreſſion. Les autres os, comme le *Femur*, le *Tibia*, peuvent être, ſinon raccourcis dans leur étendue, au moins plus ſerrés dans leurs articulations, la liqueur, qui pour faciliter leurs mouvemens, enduit leurs têtes, & les cavités où elles ſont reçûes, ſera chaſſée des ſommets vers les côtés, & par là permettra aux lignes verticales de devenir moindres; enfin les talons & la plante des pieds s'applatiront par la peſanteur du corps, & plus encore par l'action de marcher. Mais M. l'abbé de Fontenu a toujours éprouvé qu'en ſe meſurant, ſoit à genoux, ſoit aſſis, il trouvoit exactement les mêmes différences que s'il eût été debout; ces différences ne viennent donc que de l'allongement, ou du raccourciſſement de l'épine, & tout indique cette cauſe. Si après avoir décru, on recommence à croître, parce qu'on eſt couché, les parties du tems total d'accroiſſement, pendant leſquelles on en reçoit des dégrés égaux, ne ſont pas égales, mais plus courtes au commencement, & plus longues vers la fin, ce qui marque l'action des cartilages des vertebres, dont le reſſort, ainſi que tous les autres, eſt plus fort au commencement de ſa détente. Si dans le tems de croîtreaprès le repas, on eſt aſſis le dos appuyé, on en croît davantage & plus vîte, parcequ'une partie du poids du tronc ou de l'épine étant alorsſoûtenue, le reſſort des cartilages moins preſſé ſe débande plus librement, & plus promptement. Ce ſurcroît de hauteur conſtante, qu'on peut acquérir par une longue contenſion à ſe meſurer bien droit, vient de ce que l'exercice a donné à ce reſſort, ainſi qu'il fait à tous les autres du corps animal, une plus grande vigueur, & une vigueur durable. Il eſt évident auſſi que la nourriture nouvellement priſe doit faire le même effet, mais paſſager ; le reſſort ne ſera gonflé & fortifié que tant qu'il y coulera de nouveaux ſucs fournis par la digeſtion.

M. l'Abbé de Fontenu appelle *involontaires*, cet accroiſſement & ce décroiſſement alternatifs, dont nous venons de parler après lui : mais comme il a voulu extrémement approfondir, il en a trouvé d'autres qu'il traite de volontaires, & qui ne dépendent que des différentes poſtures où l'on ſe met. Nous n'en donnerons qu'un exemple. Le ſoir avant ſouper, lorſqu'il étoit décrû de ſes 6 lignes ; il n'avoit qu'à s'étendre de ſon long ſur un Canapé, pour croître auſſi-tôt de 6 ou 7 lignes,

qu'il reperdoit auſſi-tôt en ſe tenant debout ; & le matin en ſortant du lit, crû de ſes lignes, il ſe trouvoit la même différence de hauteur lorſqu'il étoit de bout, ou etendu de ſon long. Ces accroiſſemens, ou décroiſſemens volontaires, ſont outre cela ſubits, aulieu que les autres ſont lents & conduits par degrés. L'Obſervateur eſt perſuadé que la moitié inférieure du corps, qui n'a point de part aux variations involontaires de hauteur, en a aux volontaires ; il ſemble même qu'elle en devroit être la ſeule cauſe, puiſque l'épine ne s'allonge ou ne s'accourcit pas ſubitement par la dilatation, ou la compreſſion de ſes cartillages. Alors il faudroit concevoir que quand on eſt debout, quelqu'envie qu'on ait de ſe tenir bien droit, tout ce qui eſt capable de flexion dans la moitié inférieure du corps, en a pourtant toujours aſſez pour faire la quantité obſervée, à moins cependant que l'épine elle-même n'eut auſſi une flexion pareille, indépendamment de ſes cartilages.

M. L'Abbé de Fontenu a pouſſé ſes recherches juſque ſur les variations de groſſeur du corps humain, ou plûtôt ſur celles de la poitrine qui ſeule eſt ſuſceptible de cette variation. Il conçut qu'en conſidérant le tronc comme un cylindre toujours d'égale ſolidité, ou capacité, mais dont la hauteur varie ſelon les obſervations précédentes, il falloit que ſa baſe ou groſſeur variât auſſi, quoiqu'en proportion différente, & qu'à une moindre hauteur du tronc répondit une augmentation de groſſeur de la poitrine, & au contraire. En effet, en ſe meſurant le thorax par-deſſus le cartilage xiphoïde, il a toujours trouvé que le ſoir ayant perdu 6 lignes de hauteur, il avoit le thorax de 3 ou 4 lignes plus large que le matin, & au contraire plus étroit le matin de cette même quantité. Il a fait auſſi pluſieurs experiences ſur les dilatations ou contractions purement volontaires qu'on peut donner à la poitrine. Les Aſthmatiques ſçavent bien quelle ſituation les met plus à leur aiſe. C'eſt d'être aſſis, le dos appuyé, les jambes de niveau à leur ſiege, & de ſe courber en devant. Alors leur poitrine bien meſurée peut ſe trouver de 10 lignes plus ſpacieuſe que s'ils étoient de bout. On ne pourroit en rendre raiſon, ſans entrer dans un aſſez grand détail d'anatomie, que M. l'abbé de Fontenu, quoique principalement appliqué aux objets de ſon Académie, n'a pourtant pas tout a fait évité, & qui, comme l'on ſent bien, ne lui a pas fait peur dans toute ſon étendue.

Lettre de M. Helvétius ſur l'économie animale.

CEtte année parut un Ouvrage de M. Helvetius, intitulé, *Lettre à M..... au ſujet de la Lettre Critique de M. Beſſe, contre* l'idée générale de l'économie animale, & les Obſervations ſur la petite vérole. C'eſt le livre dont nous avons rendu compte en 1722. Un malheur général des livres produits par des conteſtations, eſt qu'ils ne ſont pas ſi intéreſ- Hiſt.

ANATOMIE.

Année 1725.

sans pour le public, que pour les deux adversaires. Le censeur croit n'avoir jamais assez censuré ; il relève jusqu'à des minuties, & ne manque pas de donner un mauvais tour à tout ce qui en est susceptible le moins du monde. L'auteur attaqué veut faire face à tout, & entre dans des apologies dont on l'auroit aisément dispensé. C'est lui qui a le moins de tort, ou qui même n'en a point du tout à cet égard, si l'on veut ; mais enfin ils s'entraînent l'un l'autre dans des détails si particuliers & si personnels, qu'on y devient indifférent quand la contestation dure trop. Si elle a donné lieu à des éclaircissemens utiles, & qui aillent au fond de la matière, voila ce que le public, du moins le public sage, prend pour lui. Nous allons donner quelque exemple de ceux que la réponse de M. Helvétius à M. Besse nous à valus.

On a vu en 1722, que selon M. Helvétius, ce qui cause précisément l'inflammation de quelque partie, c'est que le sang a fait irruption dans des vaisseaux, qui ne doivent point le contenir ; c'est-à-dire, dans les vaisseaux lymphatiques, où il s'est engorgé. Cet engorgement ne pourroit pas même se faire dans les vaisseaux sanguins, & une des raisons que M. Helvetius emploie pour le prouver, est que quand le sang passe du gros tronc d'une artere dans tous ses rameaux, qui tous pris ensemble ont plus de capacité que le tronc, il passe d'une cavité plus étroite dans une plus large, & par conséquent ne doit pas avoir alors de disposition à s'engorger, puisque son mouvement n'en devient que plus libre. M. Besse a nié le fait de la capacité des rameaux plus grande que celle du tronc. M. Helvétius l'a prouvé par la mesure actuelle du diamètre de l'aorte, & des diamètres de ses principales branches, telles que les deux souclavières, les deux carotides, les deux mesentériques, les deux iliaques, &c. mesure faite en présence de M^rs. Winslow & Morand de l'Académie. Il en résulte que la cavité de l'aorte est à celle de ses branches, comme 256 à 284 ou 64 à 71. On ne peut pas objecter que les diamètres n'ont été pris qu'à l'endroit où ils sont les plus grands, à l'origine des vaisseaux, qui cependant diminuent toujours de largeur & sont de figure conique ; car tous les petits cones ensemble auront toujours le même rapport au grand, que de petits cylindres de même base & de même hauteur ou longueur à un grand cylindre correspondant au grand cone.

Mém.

M. Besse a objecté avec plus d'apparence, qu'il est constant que le sang, en entrant dans toutes les arteres, fait effort contre leurs parois, les écarte, & cause ainsi la pulsation qui se fait sentir dans toutes les branches (*a*). Or s'il passoit d'une cavité plus étroite dans une plus large, d'où pourroit venir cet effort & cette pulsation ? le sang couleroit toujours plus tranquillement.

A cela M. Helvetius répond, qu'il est constant aussi que le total des veines a $\frac{1}{9}$ de diamètre plus que le total des artères. Quand le sang passe

[*a*] Cela ne paroit plus si constant aujourd'hui. Voy. en 1765, un mémoire très-curieux de M. de la Mure, sur la cause de la pulsation des artères.

des

des arteres dans les veines, il paſſe donc d'une cavité plus étroite dans une plus large ; de plus il y paſſe aſſez diminué de volume, puiſqu'il a dépoſé en chemin & dans les vaiſſeaux lymphatiques, & dans une infinité de glandes, beaucoup de différentes liqueurs ; cependant il ne laiſſe pas de faire encore effort contre les parois des veines, puiſqu'il les tient plus écartées que celles des arteres : car tous les vaiſſeaux du corps animal tendent toujours naturellement à ſe rétrécir, ces canaux ne ſont pas canaux indépendamment des liqueurs qui y coulent, ce ſont elles qui les entretiennent dans la forme de canaux, & ils ceſſent de l'être, ils s'affaiſſent, dès qu'elles ceſſent d'y couler.

M. Helvétius à encore une réponſe, mais qui lui eſt particuliére, & qui tient à une idée nouvelle que nous avons expoſée d'apres lui en 1718. (*a*) Il convient tout-à-fait à ce ſyſtême, que le tronc des arteres ſoit moindre que toutes ſes ramifications ; & le total des arteres moindre que le total des veines ; en un mot que le ſang paſſe toujours d'une cavité moindre dans une plus grande, puiſque le ſang, qui, ſelon M. Helvétius, n'a pris de l'air dans le poumon que pour ſe condenſer, ſe raréfie toujours enſuite pendant tout ſon cours, & demande par conſéquent de plus grands vaiſſeaux, ou les tient toujours plus dilatés à proportion de ſa raréfaction. On verra ſans peine combien cette penſée s'ajuſte naturellement avec les principes établis dans l'*économie animale*.

Voici encore un éclairciſſement important donné par M. Helvétius. Il avoit fait dans tout ſon livre un grand uſage des vaiſſeaux lymphatiques. Il y en a de *valvuleux*, dont nous avons fait la deſcription en 1723. (*b*) Ils ſe trouvent ſous la première enveloppe des principaux viſceres, & ſont reconnus de tout le monde, auſſibien que ceux des aines, ceux qui aboutiſſent au canal thorachique, &c. Mais M. Helvétius en ſuppoſoit une infinité d'inſenſibles répandus par-tout, & les diſtinguoit même en arteres & veines lymphatiques. Les arteres lymphatiques naiſſoient immediatement des arteres ſanguines, & s'anaſtomoſoient enſuite avec les veines lymphatiques, y reportoient la lymphe ſuperflue, qui delà paſſoit immédiatement dans les veines ſanguines ; pour retourner enfin dans les arteres ſanguines. Les arteres & les veines lymphatiques s'anaſtomoſoient enſemble comme les arteres & les veines ſanguines. Tout cela a été attaqué, ce nombre infini de vaiſſeaux lymphatiques, leur diſtinction en arteres & veines, leurs anaſtomoſes, la naiſſance des arteres. M. Helvétius entreprend de ſatisfaire à tout.

Il prouve le nombre infini des vaiſſeaux lymphatiques par cette eſpèce de *roſée* aſſez claire qui ſuinte de tous les points des ſurfaces d'une plaie en quelque endroit qu'elle ſoit faite, qui enduit ces ſurfaces, & fait la réunion des parties ſéparées. C'eſt-là ſans doute de la lymphe, & une lymphe nourriciere. Il y a donc par-tout des vaiſſeaux lymphatiques. Si l'on fend une portion d'un inteſtin d'animal mort depuis

[*a*] Collection Académique, tom. IV, pag. 485 & ſuiv.

[*b*] Voyez ſous cette année l'extrait de l'économie animale de l'Auteur.

ANATOMIE.

Année 1725.

peu, on y découvrira même avec les yeux seuls, des vaisseaux extrêmement fins, dont les uns sont remplis d'une liqueur rouge, les autres d'une claire & transparente. Quand on sépare les feuillets dont sont composées les membranes qui enveloppent les muscles, on n'a qu'à toucher ces feuillets du bout du doigt, ou y appliquer à l'instant un linge, on les trouve humectés d'une légère liqueur aqueuse qui en sort. Ces filets n'étoient-ils pas, selon toutes les apparences, des vaisseaux lymphatiques, car on ne doit pas craindre de multiplier trop le nombre des vaisseaux du corps animal.

Qu'on injecte une liqueur fine dans les arteres d'un intestin, & qu'ensuite on prenne une pareille portion d'un autre intestin, où l'on ne fasse point d'injection. Si on sépare les différentes membranes de ces deux portions, on distinguera aisément dans celle qui n'a point été injectée les vaisseaux rouges ou sanguins, d'avec les transparans ou lymphatiques, ainsi que nous venons de le dire. Dans l'autre portion tous les vaisseaux seront également remplis de la liqueur injectée; & on ne distinguera point les deux espèces. La liqueur qu'on a injectée par des vaisseaux sanguins, a donc passé dans les lymphatiques, ceux-ci prennent donc naissance des autres; & comme les vaisseaux sanguins étoient des arteres, les lymphatiques en sont donc aussi. La lymphe séparée dans le vaisseau lymphatique d'avec le sang, avec qui elle rouloit dans le vaisseau sanguin, a du conserver dans son nouveau cours sa premiere direction de mouvement, comme si elle avoit passé d'un vaisseau sanguin dans un autre; or sa première direction de mouvement etoit, pour ainsi dire, artérielle, c'est-à-dire, que la liqueur alloit du cœur vers les extremités, la seconde direction est donc artérielle pareillement: or c'est cette direction qui fait qu'un vaisseau est artere ou veine. Enfin les veines lymphatiques étant constantes, seroit il possible qu'il n'y eût point d'arteres de cette espèce? Les raisons qui rendent la circulation du sang nécessaire, ne sont elles pas les mêmes pour la circulation de la lymphe, & d'autant plus que c'est la lymphe qui nourrit tout le corps?

Quant aux anastomoses des arteres & des veines lymphatiques, la question est moins importante. M. Besse prétend en général que les extrémités des arteres ne se déchargent point immédiatement dans les petits canaux qui sont l'origine des veines; mais qu'il y a une espéce de tissu spongieux où les derniers petits canaux artériels aboutissent, & où naissent les premiers petits canaux veineux; que les uns y ayant déchargé leur liqueur, les autres l'y prennent, à peu près comme des tuyaux prendroient dans un marais une certaine quantité d'eau qui rencontreroit leurs orifices. De grands Anatomistes ont embrassé cette idée. M. Helvétius soutient que ce tissu spongieux n'a jamais pu être ce qu'on appelle *démontré* en Anatomie, & qu'il est absolument inutile d'y avoir recours, puisque l'on conçoit sans peine que les arteres & les veines ne soient qu'un canal continu, mais si fin & si délié lorsqu'il cesse d'être artériel, & commence à être veineux, & d'ailleurs mêlé & embarrassé avec un si prodigieux nombre de pareils canaux, si replié, si tortueux,

qu'il ſera impoſſible aux meilleurs microſcopes d'y rien reconnoître sûrement.

ANATOMIE.

Année 1723.

Nous n'en dirons pas davantage ſur la réponſe de M. Helvétius, quoique ce que nous ſupprimons ſoit juſtement ce qu'il y a de plus utile pour la pratique de la médecine : mais cela même deviendroit inutile, à moins que d'être rendu dans un auſſi grand détail que celui du livre, car en ces matières un livre bien fait n'a point de détail ſuperflu,

MEDECINE.

Année 1722.

MÉDECINE.

Sur la Poudre des Chartreux, ou Kermès minéral.

Mém. COmme on ne peut trop repandre & faire connoître les faits de pratique par leſquels on a conſtaté la vertu des nouveaux remedes, nous ne croyons pas pouvoir nous diſpenſer de placer ici, les deux fameuſes obſervations qui ont ſervi d'époque à la reputation brillante dont jouit encore le Kermès minéral ou poudre des Chartreux. (*a*)

Le 17 Janvier, de l'année 1714, le frere *Dominique*, Chartreux, fut pris d'une groſſe fluxion de poitrine, qui faiſant toujours de nouveaux progrès, malgré tous les remedes connus & placés avec toute l'attention poſſible, alloit enfin emporter le malade. Comme on n'en eſperoit plus rien, le frere *Simon* pria inſtamment qu'il lui fût permis d'eſſayer le nouveau remede, dont le ſuccès fut alors ſi prompt & ſi parfait, que bientôt après le malade ſe trouva guéri, au grand étonnement des aſſiſtans, & ſur-tout de M. Thuilier, ancien Docteur de la Faculté de Paris, & Médecin des Chartreux, lequel a atteſté de vive voix & par écrit, que ſans le nouveau reméde c'en étoit fait du malade.

La ſeconde obſervation eſt de M. Lemery, qui la rapporte dans un grand détail; elle en eſt digne par la ſingularité & le merveilleux de ſes circonſtances & plus encore par la leçon importante qui en reſulte pour les Médecins de ne jamais déſeſperer d'une maladie, tant qu'il reſte encore le plus petit rayon d'eſpérance.

Dans les derniers jours de Décembre de l'année 1718, M. le Marquis de Bayers, de la maiſon de la Rochefoucault, fut attaqué d'une groſſe fiévre continue, accompagnée de grands redoublemens, de toux fréquentes, de crachement de ſang, de douleur vive au côté, d'oppreſſion & de difficulté de reſpirer très-conſidérable. On n'oublia rien de tous les ſecours que l'art indique en pareille circonſtance, & quoiqu'ils fuſſent placés avec tout le ſoin & toute la promptitude poſſible, le malade ne laiſſa pas de tomber dans les premiers jours de l'année 1719 & vers le 7 de ſa maladie dans un état véritablement déplorable; le ventre

(*a*) Elle s'eſt beaucoup mieux ſoutenue que celle d'un autre remede dont on a fort exalté auſſi l'efficacité, pour les maladies aigues de la poitrine; & qui n'a eu qu'une vogue paſſagère; c'eſt le *polygala* de Virginie, ſur lequel on peut conſulter les Mémoires de l'Académie, Années 1737 & 1744. On trouvera encore ſur cette plante des détails curieux & inſtructifs dans le diſcours que j'ai mis au-devant du Traité de la peripneumonie de M. Van-Sviéten, traduit en François en 1760.

se gonfla & se tendit extraordinairement, les crachats se supprimerent totalement, ce qui produisit un râle & une oppression épouvantable; le pouls devint petit, inégal, intermittent; la connoissance se perdit entiérement; il ne parla ni ne répondit plus; en un mot il étoit réduit à un état d'agonie.

M. Lemery aimant mieux espérer encore, contre toute espérance, que d'abandonner le malade à son triste sort, eut recours alors à la poudre des Chartreux, dont il connoissoit déjà les bons effets, surtout dans les maladies de poitrine; & comme de toutes les maladies considérables qu'il sçavoit avoir été guéries par cette poudre, aucune, sans en excepter même celle du frere Dominique, n'avoit été portée aussi loin & ne demandoit un aussi prompt secours, il fit prendre au malade successivement, mais a des intervalles peu éloignés, 9 à 10 grains du reméde; & voyant qu'il n'opéroit ni par le vomissement, ni par le ventre, ni par les sueurs, & que cependant le pouls devenoit un peu moins mauvais, & l'oppression un peu moindre, il fit continuer de quatre heures en quatre heures pendant 24, une dose de 3 grains de cette même poudre qui au bout de ce tems ne produisit d'autre effet que de rendre le pouls un peu meilleur, & de diminuer l'oppression; mais tout cela sans aucune évacuation, & le malade resta sans connoissance, sans aucuns crachats, & toujours avec beaucoup de tension du ventre. Enfin comme on continuoit encore dans la suite quelques doses du reméde, la poitrine commença à se degager par une quantité considérable de crachats durs, recuits, & charges d'un sang noir & caillé que le malade rendit pendant trois ou quatre jours; & des que cette espéce de crise commença, la connoissance revint, l'oppression, la tension du ventre, en un mot tous les accidens s'évanouirent, & en assez peu de tems M. le Marquis de Bayers se trouva guéri.

Ce qu'il y a de singulier dans cette guérison, n'est pas seulement que le malade soit revenu d'un état aussi désespéré, c'est encore la maniere dont le reméde a opéré, & la quantité qu'il en a fallu donner successivement; en effet le malade en prit trente-six grains en deux fois vingt-quatre heures, & ces trente-six grains aulieu de pousser par haut, par bas, ou par les sueurs, comme le reméde, quoiquepris en beaucoup plus petite dose, le fait assez ordinairement dans les cas où il réussit, ces 36 grains, dis-je, débarrasserent d'une maniere insensible les organes de la respiration, ce qui mit tout-à-coup le malade en état de chasser de sa poitrine la prodigieuse quantité de crachats qui y séjournant de puis plusieurs jours, s'y étoient desséchés par la chaleur de la fiévre, precisément comme s'ils avoient été exposés à l'air & au soleil (*a*)

(*a*) On s'est fort bien trouvé du Kermès minéral dans certains maux de gorge, & dans les leucophlegmaties. Voy. la Chimie médécinale de M. Malouin, tom. II, p. 228.

MÉDECINE.

Année 1720.

Sur la diſſolution du calcul humain dans des eaux communes.

Hiſt. IL y a auprès de Beſançon deux ruiſſeaux, l'un appellé de Bougeaille, l'autre de Craye, qui après avoir été ſéparés, viennent à s'unir Avant leur union, le ruiſſeau de Craye forme dans ſon lit des incruſtations pierreuſes, & enduit d'une incruſtation étrangére les pierres qu'il rencontre. Il a tant de vertu à cet égard, que dans des tuyaux de bois de Sapin de 2 pieds & quelques pouces de diamètre, où l'on fait paſſer ſon eau pour l'uſage de quelques forges de fer, il y a formé en deux ans d'autres tuyaux d'une pierre compacte & peſante, épaiſſe d'un pouce & demi. Dès que le ruiſſeau de Bougeaille eſt tombé dans celui de Craye, les incruſtations diſparoiſſent. L'eau de Bougeaille employée ſeule diſſout celles que l'eau de Craye avoit faites, & quand les deux eaux ſont mêlées, il ne s'en fait plus. Voilà deux ruiſſeaux fort voiſins qui ont des vertus bien oppoſées.

M. Billerez, Docteur en Médecine à Beſançon, qui communiqua ces faits à M. de Juſſieu, & par lui à l'Académie, eut la penſée d'examiner la vertu de ces deux eaux par rapport aux Pierres de la veſſie, ou au calcul humain. Il mit au mois de Juillet dans deux bouteilles ſix onces de chacune eau, & dans chacune un morceau de 50 grains du même calcul. Au bout de quatre jours, l'eau de Bougeaille étoit déja couverte d'un brouillard qui cachoit la pierre, & en agitant un peu la bouteille, le brouillard s'étendoit davantage, troubloit toute l'eau, & enſuite s'étant précipité, il laiſſoit voir la pierre, aſſez diminuée de groſſeur, & changée de figure. Il eſt aiſé de voir que le brouillard étoit compoſé des parties de la pierre, qui s'étoient détachées. Après cela, les brouillards continuerent toujours de ſe former, & la pierre de diminuer, juſqu'à ce qu'enfin au bout de vingt jours il ne parut plus de pierre, mais ſeulement un limon, qui n'étoit autre choſe que tous les brouillards précipités, & la pierre fondue. Au bout de huit autres jours, ce limon même fut diſſous, c'eſt-à dire, que ce ne fut plus un ſédiment qui demeurât au fond de la bouteille, mais qu'il ſe répandit, comme un ſel fondu dans toute l'eau, qui en devint un peu louche. Seulement il reſta au fond de la bouteille une craſſe du poids de deux grains. Après cela, il n'arriva plus de changement. Dans la bouteille d'eau de Craye il ne s'en fit aucun; car ce n'en eſt pas un que deux grains de plus dont le poids de la pierre augmenta, puiſqu'elle les reperdit en ſe ſéchant. Cette eau de Craye, ſi puiſſante pour faire des incruſtations pierreuſes, n'en a pas fait la moindre ſur la pierre en un aſſez long tems. Peut être auſſi eſt-il beſoin pour cet effet qu'elle coule.

Et, ce qui eſt remarquable, c'eſt que M. le Prieur du Mouthier, Docteur & Profeſſeur en Théologie, qui a le ruiſſeau de Bougeaille dans

ſon Prieuré, en ayant comparé l'eau avec celle d'un puits de Beſançon il a trouvé que le calcul humain, qui ne diminue point dans l'eau de Craye, diminuoit dans celle du puits quoique beaucoup moins que dans celle de Bougeaille.

Le calcul s'eſt fondu plus lentement par l'eau de Bougeaille dans les expériences de M. le Prieur du Mouthier, que dans celle de M. Billerez. Cette différence vient apparemment de ce qu'ils ont employé différens calculs. Il eſt bien ſûr que les uns ſont beaucoup plus durs, plus compacts, d'un tiſſu plus ſerré que les autres, peut être même ne ſont-ils pas tous formés des mêmes matieres, ou en même doſe (*a*).

On peut encore obſerver ici qu'une pierre entiere eſt plus difficile à diſſoudre, qu'un fragment de pierre du même poids, & qui ſera parfaitement de la même nature. Une pierre entière a une eſpéce de croûte polie, luiſante, plus compacte que le reſte, & l'eau ne peut preſque pas mordre ſur cette ſurface enduite de ſon vernis, & c'eſt tout le contraire quand un fragment de pierre préſente a l'eau une de ſes ſurfaces toute inégale & toute entr'ouverte.

Les expériences de Beſançon firent naître à M. Littre la curioſité d'en faire ici de pareilles ſur les eaux qu'on y boit communément, ſur celles de la Seine, d'Arcueil; de Belle-ville, ſur des eaux de Citerne & de Puits.

Toutes ces eaux, & même celles qui font des incruſtations pierreuſes dans leurs canaux, comme les eaux d'Arcueil & de Belleville, diſſolvent la pierre, en quoi il paroît que l'eau de Craye de Beſançon a une propriété particuliere pour ne la diſſoudre pas.

Des eaux qui ne diſſolvent point le Savon, & ne cuiſent point les poids, comme celle de Belleville, ne laiſſent pas de diſſoudre la pierre, & même auſſi promptement que les autres eaux, qui cuiſent les Poids, & diſſolvent le Savon.

Toutes les eaux de Paris ne diſſolvent la pierre que très lentement & en pluſieurs mois.

Aucune de ces eaux n'a pû en ſept mois qu'ont duré les expériences diſſoudre le limon provenant des pierres, au lieu que l'eau de Bougeaille la diſſout en moins d'un mois.

Il faut toûjours avoir égard à ce que les expériences de Paris & de Beſançon ayant été faites ſur différentes pierres, la comparaiſon n'en peut être parfaitement exacte. Cependant il paroît aſſez à vue de pays que l'eau de Bougeaille a plus de vertu qu'aucune de celles qu'on a éprouvées. M. Lillerez a mandé qu'il commençoit d'en faire boire à un enfant attaqué de la pierre. On en verra le ſuccès.

(*a*) Elle agiroit peut être avec plus d'énergie ſi elle étoit injectée immédiatement dans la veſſie, après avoir fait uriner le malade, & gardée auſſi long-temps qu'il eſt poſſible.

Voy. ſur la compoſition variée des calculs de la veſſie, le Mémoire de M. Tenon; à l'année 1764, ou le précis de ce Mémoire dans l'Appendix du neuvième tome de la Collect. Acad. part. étrang. art. II, p. 2 & 4.

MÉDECINE.

Année 172 1.

M. Littre craint que l'eau ne séjourne pas dans la Vessie aussi longtemps qu'il faudroit, & que d'ailleurs l'urine qui s'y mêlera, n'en affoiblisse la vertu. (*a*) Si la pierre est revêtue de sa croûte, l'eau aura encore beaucoup de difficulté à agir, mais dumoins en pouroit-on espérer un bon effet, quand on s'appercevroit assez-tôt du mal. Ce seroit un grand bien que l'eau de Bougeaille, fût-elle la seule dans le Royaume, pût guérir dans quelques circonstances une maladie si terrible. Le genre humain pourroit se flatter qu'il se trouveroitdes eaux de Bougeaille en plusieurs autres Pays.

Sur un Hidropique à qui on a fait cinquante-sept fois la ponction en moins de deux ans, & dont les eaux avoient souvent la couleur ou l'odeur des aliments qu'il avoit pris,

UN soldat *suisse* étant entré dans le mois de Mars 1719, aux infirmeries des Invalides pour une hydropisie *ascite*, mourut le trente Décembre 1720, après que M. *Morand*, le fils, Chirurgien Major de cet Hôtel Royal, lui eût fait cinquante-sept fois la ponction, & lui eût tiré 485 pintes d'eau, sans en compter 5 qui sortirent par l'ouverture du cadavre. On lui faisoit donc la ponction tous les 11 ou 12 jours, à prendre les nombres moyens, & on lui tiroit à chaque fois huit pintes & demie d'eau. On ne connoit point d'exemples de pareilles évacuations si souvent & si long-tems répetées, & tout ensemble si abondantes. Les Médecins à qui il importe quelquefois de connoître les bornes entre lesqu'elles sont compriſes les durées des maladies, pourront prendre leurs mesures sur une plus longue durée de l'hydropisie, malgré un grand nombre de ponctions.

Les eaux tenoient souvent de la couleur ou de l'odeur des alimens que le malade avoit pris. Le cerfeuil & le cresson les teignoient en verdâtre; le vin rouge, l'ail & l'oignon leur donnoient une odeur forte (*b*), le vin blanc les clarifioit. Ainsi il y a beaucoup d'apparence

(*a*) Il y a lieu de présumer que les eaux ont quelque chose de minéral; M. Tenon (Mémoire ci-dev. cité) s'est convaincu par ses expériences que les eaux de Barège & de Cauterès, réduisent la plupart des pierres de la vessie en une espèce de glaire limpide & coulante comme le blanc d'œuf. Voy. l'année 1764.

(*b*) L'ail, l'oignon & beaucoup d'autres plantes, communiquent un goût désagréable au lait & aux chairs des animaux.

Sur ce qu'on médicamente les nourrices pour guérir les enfants à la mammelle; un Membre de l'Académie Royale de Suède a proposé de nourrir avec des plantes médicamenteuses, appropriées a la maladie, les vaches & les chèvres dont on prescrit le lait aux malades. Voy. le onzième tome de la Collect. Acad. part. étrang. pag. 406. & les Melan. d'histoire nat. de M. Alléon du Lac, tome II, pag. 460, 465.

qu'à

qu'à la lymphe, dont tous les vaiſſeaux étoient ouverts, il ſe joignoit de la matière chyleuſe.

MÉDECINE.

Dans le cadavre, toutes les parties du bas-ventre furent trouvées en grand déſordre. L'épiploon repréſentoit un reſeau dont les mailles étoient formées par les vuides qu'avoit laiſſés la fonte des lobules graiſſeux; le foie étoit ſquirreux, & le gonflement de ſes vaiſſeaux lymphatiques faiſoit voir ſur ſa ſurface, au premier coup d'œil, la membrane réticulaire lymphatique, qu'on a ſouvent aſſez de peine à voir après bien des préparations.

Année 1721.

Sur un Anevriſme de l'aorte.

UN ſoldat entra aux Invalides le 5 Juin 1721; avec un Anevriſme qu'il portoit depuis près d'un an à la partie antérieure droite, & ſupérieure de la poitrine. La tumeur extérieure, éloignée du ſternum d'un travers de doigt, tembloit ſe partager en deux, dont l'une occupoit l'eſpace intercoſtal du 2^me^. au 3^me^. cartilage du ſternum, & l'autre celui du 3^me^. au 4^me^.: elle excédoit de pluſieurs lignes le niveau de ces cartilages, quoiqu'ils fuſſent ſenſiblement plus cambrés & plus ſaillans en dehors, que ceux du côté gauche, & cela par l'effet des battemens vifs & continuels de l'anevriſme. Ils étoient viſibles même à quelque diſtance. Tout cet endroit étoit ſi ſenſible & ſi douloureux, qu'à peine le malade y pouvoit-il ſouffrir l'attouchement de ſon habit. Il ne ſe ſouvenoit point d'aucun accident extérieur, qui eut pu cauſer ſon mal. Il traîna avec beaucoup d'incommodité juſqu'au 22 Octobre qu'il mourut. Hiſt.

M. *Morand* le fils l'ouvrit, & trouva l'anevriſme dans l'aorte, mais prodigieux. L'aorte, déja élargie en ſortant du cœur, devenoit à un pouce plus haut une large poche de 13 pouces de circonférence, & capable de tenir une pinte d'eau. Enſuite elle ſe reſſerroit pour continuer ſon trajet ordinaire, jetter ſes quatre ramaux ſupérieurs, & former ſa croſſe, & à ſa partie haute & antérieure elle s'uniſſoit étroitement à la plevre, où cette membrane recouvre les cartilages du ſternum.

Deux polypes, proportionnés à la grandeur du ſac anévriſmal, le rempliſſoient. L'un commençoit dès le bas de l'aorte, en tapiſſoit la ſurface intérieure du côté de la baſe du cœur, & formoit enſuite dans la poche une eſpèce de plancher percé d'un trou parallele à l'ouverture du ventricule gauche. L'autre polype revêtoit la partie ſupérieure de l'aorte attachée à la plèvre. Tous deux avoient cette ſingularité, que leurs maſſes rouges ſervoient de fond à un ouvrage très-proprement fait par des filets blancs qui ſe ramifioient, s'entrelaſſoient, & repréſentoient différentes figures, des rayons qui partoient d'un centre, des loſanges, des réſeaux, des nervures de feuilles. Les maſſes rouges étoient bien sûrement des concrétions ſanguines formées par le ſang amaſſé dans

MÉDECINE.

Année 1721.

l'aorte dilatée. Mais qu'étoit-ce que les filets blancs ? peut-être la partie lymphatique & nourriciere du ſang qui s'étoit ſéparée par le ſéjour, & raſſemblée autant qu'il avoit été poſſible. Mais pourquoi s'étoit-elle raſſemblée ſeulement en filets ? Il faudroit concevoir, ſans en connoître bien diſtinctement la mécanique, qu'elle ſe diſpoſe naturellement ainſi, ce qui eſt un effet très conforme à ſa fonction, & eſt prouvé par des membranes nouvellement formées, par des kiſtes nouveaux qui ſe trouvent en certaines occaſions.

Il eſt étonnant, & c'eſt une réflexion que M. *Morand* le fils, a faite ſur cet anevriſme, combien la nature ſait ſe ménager des reſſources, & tirer des deſordres même où tombe la machine animale, quelques moyens de la conſerver, ou d'en éloigner la deſtruction. Les polypes cauſoient à leur ordinaire beaucoup d'inégalité dans le poulx du malade; tantôt de l'intermittence (*a*), tantôt une trop grande fréquence; mais ſans eux le mal eût été encore plus grand, puiſque l'aorte dilatée auroit reçu une quantité de ſang, que le cœur n'auroit preſque pas eu la force de pouſſer. Les polypes, en rempliſſant le vaiſſeau, réparoient l'excès de ſa dilatation, & dirigeoient le cours du ſang dans un canal qui s'étoit toujours maintenu ouvert. Auſſi dans celui des deux polypes, dont une partie étoit percée d'un trou, ce trou étoit-il parallele à l'ouverture du ventricule gauche, par où ſort le ſang. La partie ſupérieure de l'anévriſme s'étoit collée à la plèvre, & cette union ayant fortifié la membrane de l'aorte, il y avoit moins de péril qu'elle ne ſe rompît par l'effort du ſang, & qu'il ne s'en fît dans la poitrine un épanchement qui auroit cauſé la mort dans l'inſtant.

Sur une Groſſeſſe de quarante ſix ans.

Mém. *Anne Mullerin*, née en 1626, à *Leimzell*, village de Souabe dans le duché de *Wirtemberg*, femme d'une conſtitution maigre & ſeche, d'ailleurs gaye & d'une bonne ſanté, eut à l'âge de 48 ans, tous les ſignes de groſſeſſe, & enfin les douleurs qui lui durerent ſept ſemaines, mais ſans ſe terminer par un accouchement. Elle en fut délivrée par les bains d'*Aalen*, mais non pas de la tumeur qu'elle avoit crû être un enfant. Cette tumeur lui dura toujours ſans augmenter, & ſans lui cauſer de douleurs, mais ſeulement l'incommodité d'un grand fardeau. Avec le gros ventre, qui étoit parfaitement celui d'une femme groſſe, elle ne

(*a*) L'inégalité, l'intermittence du poulx, les palpitations du cœur, & tous les autres ſymptômes qui ſemblent le plus caractériſer les polypes & les dilatations anevriſmales des grands troncs artériels, peuvent ſe trouver réunis dans les malades, & ne dépendre ſouvent que des nerfs, comme l'a très-bien établi ſur-tout M. de Haen. V. ſon *Ratio medendi*. V. auſſi un mémoire de M. Albertini, tom. x de la Collect. Acad. part. étrang. p. 447 & ſuiv.

laiſſa pas de le devenir encore, & elle eut de ſuite deux enfans qui ſe porterent fort bien. Elle fût veuve en 1680, & elle a ſurvécu à ſon mari 40 ans, pendant leſquels elle a toujours prétendu être groſſe, & enfin en 1720 elle ordonna en mourant qu'on l'ouvrit, curieuſe que l'on ſût ce que c'étoit que ſa groſſeſſe de 46 ans (*a*). Le chirurgien du village qui l'ouvrit avec peu d'adreſſe & de précaution, lui trouva dans le ventre une maſſe ronde groſſe comme une boule à jouer aux quilles, ſans remarquer précitément où elle étoit ſituée, & comme cette boule étoit très-dure, il l'ouvrit d'un coup de hache. Le fait fut écrit d'Allemagne à *Madame*, qui eut la bonté de le faire communiquer à l'Académie par M. *Boulduc*.

M. *Camerer*, profeſſeur en médecine à *Tubinge*, dont l'Académie a vu une lettre ſur ce ſujet, examina avec ſoin la groſſe maſſe, telle qu'elle étoit au ſortir des mains du chirurgien. On n'y a point touché depuis, parce qu'on la veut conſerver en l'état où elle eſt pour le cabinet de M. le duc de *Wirtemberg* (*b*). Elle contient un fœtus très-viſible, dans la plus grande partie de la moitié ſupérieure de ſon corps, le reſte eſt caché.

La tête eſt tres difforme, & la poitrine fort applatie. Il n'a aucune mauvaiſe odeur, & ſes parties ſont encore aſſez flexibles, car s'il etoit pétrifié il ſeroit moins étonnant qu'il ne ſentit rien (*c*). Pour l'envelope qui l'enferme, & qui étoit certainement ſon placenta, elle eſt très-cartilagineuſe, ou même oſſeuſe & d'une grande dureté, horſmis à l'endroit où elle étoit attachée à quelques parties du bas-ventre; là elle eſt plus molle, & elle tenoit à une chair épaiſſe & vermeille. M. *Camerer* prétend, avec beaucoup de raiſon, que ce fœtus étoit dans une des trompes, puiſque dans le tems que la mere le portoit elle a eu deux enfans qui ont du être dans la matrice, & qui ne s'y ſeroient pas accommodés avec le frere aîné, aſſez grand pour la remplir toute entière (*d*). La trompe demeurée libre aura fourni le paſſage aux deux œufs qui ſont venus à bien. Le fameux enfant de *Toulouſe*, qui n'a été porté que 27 ans, le cede beaucoup à celui-ci.

Sur une difficulté de reſpirer & une ictere occaſionnés par une tumeur de la plèvre.

UN homme eut d'abord une petite difficulté de reſpirer, qui augmenta toujours inſenſiblement; vers le milieu du 3^me^. mois de cette indiſpoſi- Hiſt.

(*a*) Curioſité bien louable dans une femme de cet état.

(*b*) Ce Prince en a fait préſent à l'Académie Royale de Chirurgie.

(*c*) Voy. en 1748, l'hiſtoire de l'enfant de joigny, par M. Morand.

(*d*) La préſence d'un aſſez gros polype dans la matrice ne s'oppoſe pas toujours à la conception. Voy. tom. III, de l'Académie Royale de Chirurgie, le mémoire de M. Levret ſur les polypes uterins.

MEDECINE. tion, l'hypocondre droit s'éleva peu-à-peu, & dans le 4me. mois, tout le corps devint jaune par degrés, & la jauniſſe fut ſi univerſelle, qu'elle s'étendit juſqu'aux yeux; enſuite au bout de cinq mois, le malade mourut ſans avoir eu preſque de fiévre dans tout le cours de ſa maladie.

Année 1722.

M. *Littre* qui l'ouvrit, trouva, après un examen de toutes les parties, dont nous ſupprimons le détail, que la cauſe de la difficulté de reſpirer, avoit été celle de la jauniſſe, & c'eſt ce que cette obſervation a de ſingulier. Il s'étoit formé dans la plevre une tumeur conſidérable, cautée d'abord, ſelon toutes les apparences, par le ſang ou la lymphe arrêtés dans quelques vaiſſeaux; ils en avoient étendu les tuniques, & dilaté les pores, & des gouttes de lymphe s'étant échappées par ces pores aggrandis, avoient commencé dans les interſtices des parties voiſines, un amas qui avoit toujours été en augmentant par de nouvelles liqueurs épanchées. Ainſi avoit pris naiſſance dans la poitrine une tumeur, qui en groſſiſſant continuellement, avoit incommodé d'un côté le poumon droit, & de l'autre le foie, parce qu'elle les preſſoit fort tous les deux. Le poumon droit réduit à la moitié de ſon extenſion naturelle, ne prenoit que la moitié de l'air qu'elle eût dû prendre, la filtration de la bile ne ſe faiſoit plus dans le foie trop comprimé; de-là la difficulté de reſpirer & la jauniſſe, qui toutes deux n'augmentoient que par dégrés inſenſibles, comme la tumeur qui les cauſoit (*a*).

Sur une Groſſeſſe extraordinaire.

Hiſt. LA femme d'un marchand boucher de *Pont-à-Mouſſon* en *Lorraine*, ayant accouché à l'âge de 40 ans, de deux enfans à la fois, fut étonnée de ne point reprendre ſes regles, & 4 ans après elle commença à ſe plaindre d'une dureté dans le bas-ventre, qui devint une tumeur énorme, dont elle reſſentit beaucoup d'incommodités différentes, & tres conſidérables. Enfin après les avoir ſouffertes plus de 10 ans, elle mourut en 1722, pres de 15 ans apres l'accouchement, qui paroiſſoit etre l'époque de toute ſa maladie.

Elle fut ouverte en préſence de pluſieurs habiles médecins & chirurgiens de l'univerſité de *Pont-à-Mouſſon*, & c'eſt par l'un d'entr'eux que cette relation a été envoyée à M. *Geoffroy*. Ils trouverent que la tumeur dont cette femme avoit été ſi incommodée, peſoit 15 à 16 livres. C'étoit un amas confus de chairs, tantôt dures comme du plâtre détrempé, tantôt filamenteuſes, & à demi pourries, de vaiſſeaux ſanguins tout défigurés, & roulés comme en paquets, de glandes infiltrees, tantôt blanchâtres, tantôt rougeâtres, de cavités pleines de différentes liqueurs, toujours mal conditionnees Dans ce cahos on ne laiſſoit pas de reconnoître cette groſſe maſſe pour la matrice; le ligament large, l'ovaire,

(*a*) C'eſt ici la dernière pièce qu'on trouvera de M. Littre dans les recueils de l'Académie, quoiqu'il ne ſoit mort qu'en 1725. Voy. ſon éloge à la fin de cette année.

& la trompe étoient encore assez sensibles du côté gauche. A l'autre, trois petits osselets de la figure & de la grandeur de ceux des cuisses de grenouilles trouvés dans un corps charnu, ne pouvoient être que les reste d'un fœtus qui s'étoit formé dans la trompe de ce côté-là. Ils devoient appartenir à un fœtus de trois mois. Tout le reste est aisé à suppléer. Ce fœtus avoit péri, & il faut croire que ce fut par quelque engorgement des vaisseaux sanguins de la mere, qui eussent pû le nourrir plus long-temps, car cette tumeur excessive ne peut avoir eu d'autre cause. On sait combien le plus petit engorgement peut aller loin, s'il s'y trouve ensemble beaucoup de malheureuses circonstances qui le favorisent.

Il y a toute apparence que cette femme porta trois enfans à la fois, deux dans la matrice, & un dans la trompe, & c'est-là le plus singulier de l'observation. Après qu'elle fut accouchée des deux de la matrice, l'engorgement qui avoit fait périr celui de la trompe, il y avoit déja six mois, supprima à la mere ses regles, & il fut encore 4 ans à s'augmenter assez, pour causer une incommodité sensible; après quoi il passa par degrés au dernier excès (*a*).

Sur un Vomissement d'urine périodique.

M. *Lemery* a parlé d'un Religieux qu'il connoît, qui a depuis environ 8 ans un vomissement périodique, reglé comme une fièvre quarte. Cinq heures, ou à peu près, avant qu'il vomisse, il a de très-grandes douleurs de reins. Le vomissement dure 4 ou 5 heures avec des intervalles. Ce qu'il vomit est d'une couleur rouge, sale & foncée. Ce n'est presque que de l'eau, mais qui sent beaucoup l'urine, & le malade ne doute point que ce n'en soit effectivement, par ce qu'il mange très peu, & boit plus que la portion ordinaire d'un religieux. Il ne boit que du vin, ce qui s'accorde avec la couleur des vomissemens. Quelques heures après le vomissement il se porte bien jusqu'au suivant. Il fait le plus qu'il peut d'exercice & de travail, sans quoi, il dit, qu'il souffriroit davantage. On sait que dans les douleurs néphrétiques, qui sont toujours causées par des obstructions dans les reins, les malades vomissent assez souvent, & que ce qu'ils vomissent sent beaucoup l'urine. Cela vient de ce que l'urine, qui étoit déja contenue sous la forme d'urine dans le sang, ou dans la lymphe, n'ayant pu être filtrée dans les reins en assez grande quantité, a passé dans les glandes de l'estomac. Apparemment le Religieux est dans le même cas, & la grande régularité de sa vie, & l'égale quantité de breuvage qu'il prend tous les jours, font les retours de ses vomissemens.

[*a*] Sur la conduite que l'on doit tenir dans les grossesses extra-utérines. Voy. les Mémoires pour servir à l'histoire de la Chirurgie du dix-huitieme siècle. Avignon, chez Niel, in-4°. & in-8°. 1773, & le dixième tome de la Collection Académique partie étrangere, pag. 345.

MÉDECINE.

Année 1723.

Sur la formation des Hydatides.

Hist. LE sujet que nous allons traiter, prouvera la grande différence qu'il y a entre appercevoir les choses d'une vue générale & confuse, ou d'une vue distincte, & qui se porte à toutes les parties & à tous les détails de l'objet. De la première manière on pourroit avoir rencontré le vrai, & cependant ne tenir rien; car la difficulé de l'application à toutes les particularités pourroit être si grande, qu'on seroit obligé de lacher prise, & d'abandonner ce vrai qu'on auroit attrapé d'abord (*a*).

Les hydatides sont des vesicules pleines d'une eau claire, & telle que la lymphe du corps animal. Elles sont le plus communément rondes, de différentes grosseurs, depuis celle d'un pois jusqu'à celle d'un œuf de canne, & quelquefois fort au-delà; elles ont une envelope de même couleur que leur eau, très-uniforme, sans fibres qui se puissent détacher les unes des autres, comme celles d'une membrane; quelquefois il n'y a pas pour une envelope, il y en a deux, trois, & jusqu'à six ou sept, toutes de même nature.

Les hydatides sont ordinairement séparées les unes des autres, quelquefois elles sont comme en grappe, plusieurs étant attachées à une tige commune.

Elles sont communément renfermées en grand nombre sous les premières envelopes des principaux viscères, tels que le foye, la rate, &c. Là, elles nagent dans une liqueur de la même nature que celle qui est contenue dans chaque hydatide. Outre le sac membraneux qui appartient au viscère, elles ont quelquefois une autre envelope commune de même nature que celle de chaque hydatide particulière. Quelquefois les hydatides ne sont renfermées dans aucune envelope commune, mais répandues confusément dans la cavité du ventre.

Elles sont quelquefois en nombre prodigieux.

Sur ces faits on a imaginé deux différents systêmes. Quelques physiciens ont cru que les hydatides étoient des glandes qui s'étant obstruées & engorgées de la liqueur qu'elles devoient filtrer, avoient perdu leurs fonctions, & s'étoient détachées de leurs places naturelles. Les hydatides, qui auroient été glandes, seroient donc squirreuses, dures de différentes figures irrégulières, il y resteroit au moins quelques traces des vaisseaux sanguins, qui, par un entrelassement merveilleux formoient auparavant leur substance; rien de tout cela ne paroît dans les hydatides.

[*a*] M. de Haen après avoir examiné tous les systêmes qu'on a imaginés sur la formation des hidatides, trouve qu'il est plus aisé de dire ce qu'elles ne sont pas que ce qu'elles sont. L'hypothèse de M. Morand lui paroît fort ingénieuse. Voy. *Rat. Med.* tom. III, pag. 330, 336.

D'autres phyſiciens ont eu recours avec beaucoup plus d'apparence, aux vaiſſeaux lymphatiques qu'ils ont ſuppoſé s'être rompus. En effet, ſous la première envelope des viſceres principaux, lieu ordinaire des hydatides (*a*), eſt un réſeau tout formé de vaiſſeaux lymphatiques, & les hydatides ne ſont pleines que de lymphe, & nagent dans la lymphe. La ſtructure des vaiſſeaux lymphatiques eſt d'ailleurs favorable. Ce ſont des canaux tels que dans des intervalles aſſez petits, les côtés du canal ſe rapprochent & font un demi-étranglement du vaiſſeau, qui par là reſſemblent en quelque ſorte à un chapelet. Les grains de ce chapelet ont paru fort propres à devenir des hydatides, pourvû qu'ils vinſſent à ſe ſéparer les uns des autres, c'eſt-à-dire, que le vaiſſeau ſe rompît dans tous ſes étranglemens, ce qu'on pourroit aiſément attribuer à un trop grand amas de lymphe. C'eſt-là une vue générale, qui, ſelon M. *Morand*, renferme le vrai, mais qui ne peut ſe ſoutenir & ſe défendre, à moins que d'être beaucoup plus approfondie. Car l'envelope particulière de chaque hydatide ſeroit donc membraneuſe, puiſqu'elle auroit appartenu à un vaiſſeau lymphatique, or elle n'eſt point membraneuſe (*b*). De plus, & ceci eſt encore beaucoup plus conſidérable, que l'on ſuppoſe tant qu'on voudra le chapelet rompu, & tous ces grains ſéparés, ils avoient chacun deux ouvertures vis-à-vis l'une de l'autre, comment ſe ſont-ils fermés de ces deux côtés?

Si l'on veut que la lymphe ne forme les hydatides qu'après s'être épanchée hors de ſes vaiſſeaux, comment les formera-t-elles diſtinctes, ſéparées, arrondies, avec des enveloppes.

Voici ce que M. *Morand* conçoit pour lever toutes ces difficultés. A chaque demi-étranglement d'un vaiſſeau lymphatique ſont de part & d'autre deux valvules ſemblables pour la figure aux valvules ſigmoïdes du cœur. Ce ſont deux demi-capuchons attachés par leur moitié plate à la paroi intérieure du vaiſſeau, & qui, ſi la liqueur coule d'un certain ſens ſelon l'axe du vaiſſeau, s'en rempliſſent, & l'arrête en partie dans leur cavité; ſi elle coule du ſens contraire elle ne fait qu'applatir le capuchon & le preſſer contre la paroi du vaiſſeau, & alors le cours de la liqueur eſt entièrement libre. C'eſt en ce ſens qu'eſt la direction naturelle, & c'eſt pour l'empêcher de refluer de l'autre que les valvules ſont faites. Si par quelques cauſes que ce ſoit les valvules ou poches valvulaires ſe rempliſſent de liqueur contre l'ordre naturel & ne s'en vuident pas, les poches s'arondiſſent autant qu'il eſt poſſible, & les parties les plus épaiſſes, les plus filamenteuſes du petit amas de lymphe qui y ſéjourne ſont pouſſées par les parties plus téreuſes vers la circonférence, ainſi qu'il arrive à du lait qui bouille, ou à du ſang repoſé dans la palete. Voilà autant d'hydatides rondes, & avec des enveloppes, qu'il y aura

[*a*] Voyez ci-après, ſous l'année 1722, l'Obſervation de M. Morand ſur des ſacs membraneux attachés aux principaux viſcères du bas ventre. Chirurgie.

[*b*] Voy. le quatrième tome de la Collect. Acad. pag. 394, 396, & de Haen, *Ratio med.* tom. III, pag. 319, 320, 322.

MÉDECINE. *Année* 1723.

de poches valvulaires dans le cas requis, & il y en peut avoir un très-grand nombre, à cauſe que les vaiſſeaux lymphatiques ſont en grande quantité, qu'ils ont chacun pluſieurs étranglements, & que chaque étranglement a deux poches.

Toutes les poches valvulaires d'un vaiſſeau lymphatique étant gonflées, il eſt poſſible qu'il ſe conſerve un petit filet de lymphe qui coule ſelon l'axe du vaiſſeau entre toutes ces poches ; mais il eſt poſſible auſſi que par le vice général de la lymphe & par le retardement de ſon cours, ce filet ne coule plus ; que la liqueur s'épaiſſiſſe, & devienne une tige aſſez ſolide où s'attacheront des hydatides par leur enveloppe particulière déjà formée. Ce ſeront là les hydatides en grappe.

Par la formation de l'enveloppe d'une hydatide il eſt très-aiſé d'entendre comment il s'en formera pluſieurs. Il ne faut qu'un plus long ſéjour de la lymphe dans ſon moule, ou un peu plus d'hétérogenité entre ſes parties. L'enveloppe la plus extérieure ſera toujours la premiere formée.

Un amas d'hydatides ainſi produites, renfermé ſous la tunique d'un viſcère, peut aiſément groſſir à tel point qu'il crévera cette tunique, & alors les hydatides, étant épanchées dans quelque cavité avec beaucoup de lymphe, cette lymphe pourra devenir une grande hydatide, qui contiendra toutes les autres. C'eſt-à-dire qu'il s'y formera une enveloppe générale de la même maniere dont les particulieres ſe ſont formées. Cette enveloppe générale eſt d'un diametre beaucoup plus grand que ne pourroit jamais être celui d'aucun vaiſſeau lymphatique dilaté, ce qui prouve fort pour le ſyſtême de M. *Morand*. Elle eſt plus molle que les enveloppes particulieres, ſoit parce qu'elle eſt beaucoup plus grande & plus étendue ; ſoit parce qu'elle n'a pas été produite dans un moule auſſi petit & auſſi ferme.

Il ſe trouve quantité d'hydatides crevées & vuides, & celles-là ont fourni une bonne quantité de la lymphe commune où elles nagent toutes.

Il eſt ſans difficulté que la lymphe gélatineuſe comme elle eſt, & deſtinée à nourrir toutes les parties du corps, à ſe transformer en elles, peut produire les enveloppes des hydatides, ou leurs fauſſes membranes. (*a*) M. *Ruyſch* ayant bien fouetté, avec une branche d'arbriſſeau, le ſang d'une ſaignée encore chaud, il s'en attacha à cette branche une infinité de parties filamenteuſes, qui après avoir été blanchies par des lotions, formoient une eſpèce de membrane, que l'on auroit priſe pour vraie & naturelle. M. *Morand* n'a pas manqué de répéter cette expérience.

Il a voulu voir auſſi quelle liqueur mêlée avec la lymphe l'épaiſſiſſoit le mieux ; & il a trouvé que c'étoit l'eſprit de vin, & la teinture de noix de Galles. L'eau alumineuſe a produit ſur la ſurface du mélange,

[*a*] Il y a une obſervation très-remarquable de ce genre ; & à cette occaſion des détails fort importants, ſur les hydropiſies enkiſtées, dans le neuvième tome de l'Acad. part. étrang. Diſcours prélim. p. LXIX, LXXXIII. Mém. pag. 339.

ne

une pellicule toute ſemblable aux enveloppes des hydatides on pourroit trouver auſſi quelles liqueurs empêcheroient la lymphe de s'épaiſſir, & les hydatides de ſe former dans notre corps. Mais ce déſordre n'eſt point ſenſible long-temps même après ſa naiſſance. Cette maladie ne ſe laiſſe connoître que quand elle ne peut être guérie par aucune autre voie que les ponctions, (*a*) qui ne peuvent pas toujours être pratiquées.

Sur une tumeur Anevriſmale & polypeuſe de l'aorte.

L'Hiſtoire de cette maladie, communiquée à l'Académie par la Société Royale des Sciences de Montpellier, & dont M. *Marcot* eſt l'auteur, établit, contre *Kerkringius*, & d'autres Médecins, l'exiſtence des polypes, qu'ils ont conteſtée ſans fondement.

Le ſujet qui en étoit affligé étoit un gentil-homme de Montpellier, d'un tempérament mélancolique, menant une vie ſombre & retirée; d'une conſtitution foible, quoiqu'il eût aſſez d'embonpoint, & qu'il parût vigoureux. Ses freres & ſon pere moururent jeunes de maux de langueur; & vraiſemblablement il auroit eu le même ſort ſans les ſoins d'un oncle qui par l'attention continuelle qu'il avoit pour ſa ſanté, lui faiſoit garder un régime de vivre exact, & le conduiſoit tous les étés à la Montagne, pour le ſouſtraire aux grandes chaleurs.

Toutes ces précautions ne furent pas capables de détruire le vice héréditaire, qui ſe dévelopa à la fin par une difficulté de reſpirer, & par une légère oppreſſion de poitrine, qu'il reſſentoit, ſur-tout le matin à jeun; pour s'en délivrer, il avaloit quelque choſe en ſe levant du lit. Dès l'âge de 30 ans il étoit déja un peu courbé. De tems en tems il pouſſoit des ſoupirs. Il avoit été attaqué quelques années auparavant d'un rhumatiſme fâcheux & opiniâtre à l'épine du dos dont il ne s'étoit jamais parfaitement rétabli, & qui l'empêchoit de garder long-tems la même ſituation.

Des chagrins multipliés, & de grands mouvemens qu'il ſe donna pour faire la récolte de ſes grains, empirerent encore ſon état; il lui ſurvint une palpitation de cœur aſſez forte, & une grande difficulté de reſpirer, accompagnée d'inſomnies, d'inquiétudes, & de défaillances. Ces accidens s'accrurent au point qu'il ne pouvoit plus ſe coucher ſans riſquer la ſuffocation. Il étoit obligé de paſſer les nuits dans un fauteuil, un évantail à la main, quoiqu'il fît extrêmement froid. Le pouls du côté gauche étoit plein & aſſez fort, mais intermittent; celui du côté droit au contraire très-petit, & preſqu'imperceptible.

Malgré pluſieurs ſaignées, quelqus purgations, & l'uſage d'une po-

[*a*] Lorſque les hydatides forment des ſacs conſidérables, on a propoſé de les ouvrir par incisions. Voy. les endroits auxquels on renvoye dans la note précédente, & les Mém. pour ſervir a l'hiſtoire de la Chirurgie, &c.

MÉDECINE.

tion cordiaque & narcotique pour obvier aux foibleſſes & aux inſomnies, la palpitation, la ſuffocation, les anxiétés & les défaillances le conduiſirent bientôt au tombeau, à l'âge de trente-huit ans.

Année 1724.

Dans les derniers jours de ſa vie, l'oppreſſion redoubloit de temps en temps, le poulx dans ce moment ſe dérangeoit encore davantage, il étoit obligé d'avoir recours à ſon éventail, de changer de ſituation, ſecouant la tête à peu près comme une pagode, apres quoi l'oppreſſion diminuoit.

Quoique la plupart des ſymptomes paruſſent indiquer une hydropiſie de poitrine, le feu que le malade reſſentoit dans cette partie, joint à l'abſence de la bouffiſure à la face & aux jambes, firent perdre cette idée à M. *Marcot*. Il jugea d'abord que les accidents ci-deſſus étoient occaſionnés par quelque concrétion polypeuſe qui bouchoit les gros vaiſſeaux du cœur, ou par quelque tumeur qui les comprimoit, ce qui fut vérifié par l'ouverture du cadavre.

Le ſternum étant enlevé, on trouva dans le côté droit de la poitrine environ un demi-ſeptier de ſéroſité rougeâtre, à laquelle on pouvoit d'autant moins attribuer la mort, qu'il n'y en avoit pas une ſeule goutte d'épanchée dans la cavité gauche. Les poumons étoient livides, & farcis de ſang. Le péricarde, qui contenoit un peu plus d'eau que dans l'état naturel, étant ouvert, le cœur ſe trouva beaucoup plus gros qu'il n'a coutume de l'être, parſemé en pluſieurs endroits de taches pourprées noires; de la grandeur d'une lentille; c'étoient de véritables échymoſes. Les artères & les veines coronaires étoient de la groſſeur d'une plume à écrire, pleine d'un ſang noir & épais; les ventricules étoient remplies d'un ſang du même caractère, l'aorte étoit preſque cartilagineuſe, & extraordinairement diſtendue, depuis ſa ſortie du cœur juſqu'à trois pouces au-deſſous de l'artère ſouclavière gauche, où l'on découvrit une tumeur très-conſidérable, qui étoit cachée pour la plus grande partie par le cœur, & placée poſtérieurement dans le tronc de l'aorte, au-deſſous de ſa croſſe, & à ſept ou huit pouces du cœur.

Cette tumeur étoit de la groſſeur du poing, appuyée ſur les corps de la cinquième, ſixième, ſeptième & huitième vertèbres du dos, qui ſe trouvèrent creuſées & échancrées dans leur corps de plus d'un pouce pour la loger (*a*). Elle étoit compoſée d'une poche ou d'un kiſte formé par la dilatation des tuniques de l'aorte, qui étoient collées & fortement attachées au bord de l'échancrure des vertèbres. Cette poche ſembloit par conſéquent devoir être miſe au rang des tumeurs anevriſmales; mais comme elle étoit dure & remplie d'un corps ſolide, M. *Marcot*, ne douta plus qu'elle ne contînt un polype, ce qu'il avoit ſoupçonné & annoncé même du vivant du malade, ainſi que nous l'avons dit.

En effet, l'ayant ouverte, il s'y trouva une maſſe de chair d'une cou-

[*a*] On lira une obſervation pareille dans les Mémoires de l'Académie Impériale de Pétersbourg.

leur rouge tirant sur le blanc, dont la dureté égaloit celle des tendons. Sa figure étoit demi-sphérique, un peu applatie, comme un champignon découpé dans sa surface convexe. Elle étoit adhérante tout autour de sa base aux enveloppes membraneuses du kiste, non aux vertèbres, qui, à l'endroit du creux étoient à nud, sans être recouvertes d'aucune membrane, plus solides & moins spongieuses qu'elles n'ont coutume de l'être, & sans aucune apparence des cartilages qui en font la réunion. Entre ces vertèbres & le polype, il y avoit un petit vuide.

Sa substance étoit fibreuse, charnue & tendineuse, disposée en feuillets appliqués les uns contre les autres, & qu'on détachoit facilement comme ceux d'un livre. Il s'élevoit de cette carnosité une branche qui montoit par une ligne courbe suivant la direction oblique de la crosse de l'aorte jusques dans le ventricule gauche du cœur. Cette branche se subdivisoit avant que d'arriver dans ce ventricule, & jettoit un rameau qui alloit s'implanter dans l'artère souclavière droite.

La poche dont nous venons de parler, communiquoit avec la grande artère par une ouverture de figure ovale alongée, ou plutôt rhomboïde, dont le long diamètre étoit d'environ quinze lignes, & le petit de huit; c'est par cette ouverture que s'échappoient les branches du polype. On y remarquoit aussi une avance en forme d'éperon, ou de languette cartilagineuse, au derrière de laquelle il y avoit un petit coude, dont la situation faisoit juger qu'il avoit servi à détourner dans le kiste le sang qui descendoit du cœur vers les parties inférieures. La cavité de l'aorte descendante au-dessous de cette tumeur étoit fort rétrécie.

La poche anevrismale se trouvant placée précisément à l'endroit d'une des artères intercostales, il y a apparence que cette artère ayant été bouchée par quelque cause que ce puisse être, par exemple, par une glande lymphatique obstruée, le sang y abordant toujours, sans pouvoir en sortir, elle a dû se distendre & se dilater; le sang continuant à s'y ramasser a dû en se coagulant, servir de noyau à la masse charnue qui rempliſſoit la cavité de la poche.

Ces observations fournies par l'ouverture du cadavre, donnent facilement raison des accidents de la maladie; nous ne suivrons pas M. *Marcot*, dans ce détail d'explications.

Nous ajouterons seulement que le creux, de plus d'un pouce de profondeur, qu'on remarqua au corps des vertèbres, ne peut être attribué, selon lui, qu'à la force impulsive du sang.

Si on s'attachoit à connoître les signes qui annoncent la naissance des polypes, peut-être feroit-on assez heureux pour les prévenir, ou même pour en triompher lors qu'ils sont déjà tout formés (*a*).

[*a*] On trouvera d'excellentes choses sur les maladies du cœur & des parties précordiales dans le *Ratio medendi*, & dans un mémoire d'Albertini, Coll. Acad. part. étrang. tom. X, pag. 447.

MÉDECINE.

Année 1723.

Éloge de M. LITTRE.

ALexis LITTRE naquit le 21 Juillet 1658, à Cordes en Albigeois. Son père Marchand de cette petite ville, eut douze enfants, qui vécurent tous, & il ne fut ſoulagé d'aucun d'eux par l'Egliſe.

Rien ne donne une meilleure éducation qu'une petite fortune, pourvû qu'elle ſoit aidée de quelque talent. La force de l'inclination, le beſoin de parvenir, le peu de ſecours même, aiguiſent le deſir & l'induſtrie, & mettent en œuvre tout ce qui eſt en nous. M. Litre joignit à ces avantages un caractère très-ſérieux, très-appliqué, & qui n'avoit rien de jeune que le pouvoir de ſoutenir beaucoup de travail. Sans tout cela il n'eut pas ſubſiſté dans ſes études qu'il fit à Ville-Franche en Rouergue, chez les R. P. de la Doctrine. Une grande économie n'eut pas ſuffi, il fallut qu'il répétât à d'autres écoliers plus riches & plus pareſſeux ce qu'on venoit preſque dans l'inſtant de leur enſeigner à tous, & il en tiroit la double utilité de vivre plus commodément, & de ſavoir mieux. La promenade eut été une débauche pour lui; dans les temps où il étoit libre, il ſuivoit un Médecin chez ſes malades, & au retour il s'enfermoit pour écrire les raiſonnements qu'il avoit entendus.

Ses études de Ville-Franche finies, il ſe trouva un petit fonds pour aller à Montpellier, où l'attiroit la grande réputation des écoles de Médecine, & il fit ſi bien qu'il fut encore en état de venir de-là à Paris, il y a plus de quarante-deux ans.

Sa plus forte inclination étoit pour l'Anatomie; mais de toutes les inclinations qui ont une ſcience pour objet, c'eſt la plus difficile à ſatisfaire. Les ſortes de livres qui ſeuls enſeignent ſûrement l'Anatomie, ceux qu'il faut le plus étudier, ſont rares, & on ne les a pas ſous la main en auſſi grand nombre, ni dans les temps qu'on voudroit. Un certain ſentiment confus à la vérité, mais très-fort, & ſi général qu'il peut paſſer pour naturel, fait reſpecter les cadavres humains, & la France n'eſt pas à cet égard autant au-deſſus de la ſuperſtition Chinoiſe, que les Anatomiſtes le déſireroient. Chaque famille veut que ſon mort n'ait plus qu'à jouir de ſes obſèques, & ne ſouffre point qu'il ſoit ſacrifié à l'inſtruction publique, ſeulement permettra-t-elle en quelques occaſions qu'il le ſoit à ſon intérêt particulier. La Police reſtreint extrêmement la permiſſion de diſſéquer des morts, & ceux à qui elle l'accorde pour l'utilité commune en ſont beaucoup plus jaloux que cette utilité ne demanderoit. Quand on n'eſt pas de leur nombre on ne fait guère de grands progrès en Anatomie qui ne ſoient en quelque ſorte illégitimes; on eſt réduit à frauder les loix, & à ne s'inſtruire que par artifice, par ſurpriſe, à force de larcins toujours un peu dangereux, & qui ne ſont jamais aſſez fréquents. M. Littre étant à Paris éprouva les inconvéniens de ſon amour pour l'Anatomie. Il eſt vrai qu'il eut un temps aſſez tranquille,

grace à la liaiſon qu'il fit avec un Chirurgien de la Salpétrière, qui avoit tous les cadavres de l'Hôpital à ſa diſpoſition. Il s'enferma avec lui pendant l'hiver de 1684, qui heureuſement fut fort long, & fort froid, & ils diſſéquèrent enſemble plus de deux cents cadavres. Mais le ſçavoir qu'il acquit par-là, le grand nombre d'étudiants qui coururent à lui, excitèrent des envieux, qui le traverſerent. Il ſe réfugia dans le Temple, où de plus grands criminels ſe mettent quelquefois à l'abri des priviléges du lieu, il crut y pouvoir travailler en ſûreté avec la permiſſion de M. le Grand Prieur de Vendôme : mais un Officier ſubalterne avec qui il n'avoit pas ſongé à prendre les meſures néceſſaires, permit qu'on lui enlevât le tréſor qu'il tenoit caché dans cet azyle, un cadavre qui l'occupoit alors. Cet enlevement ſe fit avec une pompe inſultante, on triomphoit d'avoir arrêté les progrès d'un jeune homme, qui n'avoit pas droit de devenir ſi habile.

Il eſſuya encore, en vertu d'une ſentence de M. de la Reynie, Lieutenant de Police, obtenue par les Chirurgiens, un ſecond affront, ſi c'en étoit un, ou du moins une ſeconde perte auſſi douloureuſe. Il fut ſouvent réduit a ſe rabattre ſur les animaux, & principalement ſur les chiens qui ſont les plus expoſés au ſcalpel, lorſqu'il n'a rien de mieux à faire.

Malgré ſes malheurs, & peut-être par ces malheurs même, ſa réputation croiſſoit, & les écoliers ſe multiplioient. Ils n'attendoient point de lui les graces du diſcours, ni une agréable facilité de débiter ſon ſçavoir, mais une exactitude ſcrupuleuſe à demontrer, une extrême timidité à conjecturer, de ſimples faits bien vus. De plus ils s'attachoient à lui par la part qu'il leur donnoit à la gloire de ſes découvertes, dès qu'ils le méritoient, ou pour avoir heureuſement apperçu quelque choſe de nouveau, ou pour avoir eu quelqu'idée ſinguliere & juſte. Ce n'étoit point qu'il affectât de mettre leur vanité dans ſes interets, il n'étoit pas ſi fin, ni ſi adroit, il ne ſongeoit qu'à leur rendre loyalement ce qui leur étoit dû.

Content de Paris & de ſa fortune, il y avoit plus de quinze ans qu'il n'avoit donné de ſes nouvelles à ſa famille. Ceux qui l'on connu croiront aiſément que les affections communes, le ſang, le nom n'avoient pas beaucoup de pouvoir ſur lui, & qu'il ſe tenoit iſolé de tout ſans ſe faire violence. Ses parents le preſſerent fort de retourner s'établir à Cordes : mais quelle propoſition pour quelqu'un qui pouvoit demeurer à Paris, & qui ſur-tout avoit auſſi peu beſoin de parenté ! Il continua donc ici ſa forme de vie ordinaire ; pour s'inſtruire toujours de plus en plus il aſſiſtoit à toutes les conférences qu'on tenoit ſur les matieres qui l'intéreſſoient, il ſe trouvoit aux panſements des Hôpitaux, il ſuivoit les Médecins dans leurs viſites, enfin il fut reçu Docteur Régent de la Faculté de Paris.

L'éloquence lui manquoit abſolument, un ſimple Anatomiſte peut s'en paſſer : mais un Médecin ne le peut guère. L'un n'a que des faits à découvrir, & à expoſer aux yeux, mais l'autre éternellement obligé de

MÉDECINE.

Année 1725.

conjecturer sur des matières très-douteuses, l'est aussi d'appuyer ses conjectures par des raisonnemens assez solides, ou qui du moins rassurent & flattent l'imagination effrayée; il doit quelquefois parler presque sans autre but que de parler, car il a le malheur de ne traiter avec les hommes que dans le temps précisément où ils sont plus foibles & plus enfants que jamais. Cette puérilité de la maladie régne principalement dans le grand monde, & sur-tout dans une moitié de ce grand monde, qui occupe plus les Médecins, qui sçait mieux les mettre à la mode, & qui a souvent plus besoin d'être amusé que guérie; un Médecin peut agir plus raisonnablement avec le peuple. Mais en général, s'il n'a pas le don de la parole, il faut qu'il ait presque en récompense celui des miracles.

Aussi ne fut-ce qu'à force d'habileté que M. Littre réussit dans cette profession, encore ne réussit-il que parmi ceux qui se contentoient de l'art de la Médecine dénué de celui du Médecin. Sa vogue ne s'etendit point jusqu'à la Cour; ni jusqu'aux femmes du monde. Son laconisme peu consolant n'étoit d'ailleurs réparé ni par sa figure ni par ses manières.

Feu M. du Hamel, qui ne jugeoit pas les hommes par la superficie, ayant passé dans la classe des Anatomistes au renouvellement de 1699, nomma M. Littre Docteur en Médecine pour son élève, titre qui se donnoit alors, & qu'on a eu la délicatesse d'abolir quoique personne ne le dédaignât. On connut bientôt M. Littre dans la Compagnie; non par son empressement à se faire connoître, à dire son sentiment, a combattre celui des autres, à étaler un savoir imposant, quoiqu'inutile; mais par sa circonspection à proposer ses pensées, par son respect pour celles d'autrui, par la justesse & la précision des ouvrages qu'il donnoit, par son silence même.

En 1702 n'étant encore monté qu'au grade d'associé, il lui passa par les mains une maladie, où l'on peut dire sans sortir de la plus exact simplicité historique, qu'il fit un chef-d'œuvre de Chirurgie & de Médecine. * Nous n'en pouvons donner ici qu'une idée très-légère & très-éloignée de ce que demanderoit la justice dûe à M. Littre. La merveille grossiroit infiniment par les détails que nous supprimerons.

* Voy. les Mémoires 1702, Col. Académie tom. 1. p. 812,

Une femme qui n'avoit nuls signes de grossesse, accablée d'ailleurs d'un grand nombre de différentes incommodités tres-cruelles, réduite à un état déplorable, & presqu'entièrement désespérée, jettoit par les selles du pus, du sang, des chairs pourries, des cheveux, & enfin il vint un os, que l'on reconnut sûrement pour être celui du bras d'un fœtus d'environ six mois. Ce fut alors que M. Litre la vit, appellé par la seule curiosité. Il trouva en introduisant son doigt *index* dans l'anus, qu'à la plus grande distance où ce doigt put aller, l'intestin *rectum* étoit percé d'un trou, par où sortoient les matières extraordinaires; que ce trou étoit large d'environ un pouce & demi, & que l'ouverture en étoit alors exactement bouchée en dehors par la tête d'un fœtus, qui y appliquoit sa face; aussi ne sortoit-il plus rien que de naturel. Il conçut qu'un fœtus s'étoit formé dans la trompe ou dans l ovaire de ce côté-là, qu'il

avoit rompu la poche qui le renfermoit, qu'il étoit tombé dans la cavité du ventre, y étoit mort, s'y étoit pourri, qu'un de ſes bras dépouillé de chair, & detaché du reſte du ſquelete par la corruption, avoit percé l'inteſtin, & étoit ſorti par la plaie. Quelques autres os euſſent pû ſortir de même, ſuppoſé que la mere eût pû vivre, & attendre pendant toutle tems néceſſaire, mais les quatre grands os du crâne ne pouvoient jamais ſortir par une ouverture de beaucoup trop petite. Tout condamnoit donc la mere à la mort, elle ne pouvoit nullement ſoutenir une inciſion au ventre, preſque sûrement mortelle pour la perſonne la plus ſaine. M. Littre oſa imaginer comme poſſible de faire paſſer les quatre os du crâne par la petite plaie de l'inteſtin. Il inventa des ciſeaux d'une conſtruction nouvelle (*a*), car aucun inſtrument connu de Chirurgie n'étoit convenable. Avec ces ciſeaux introduits par le fondement juſqu'à la plaie de l'inteſtin, il alla couper le crâne en parties aſſez petites pour paſſer par l'ouverture, & il les tiroit avec d'autres ciſeaux qui ne coupoient point, inventés auſſi par lui. On juge bien que cette opération ſe devoit répéter bien des fois, & dans certains intervalles pour ménager les forces preſque éteintes de la malade; que de plus il falloit s'y conduire avec une extrême d'extérité pour n'adreſſer qu'au fœtus des inſtrumens tranchans & très-fins qui euſſent pu la bleſſer mortellement. M. Littre diſpoſoit ſur une table les morceaux du crâne déja tirés, afin de voir ce qui lui manquoit encore, & ce qui lui reſtoit à faire. Enfin il eut la joie de voir tout heureuſement tiré, ſans que ſa main ſe fut jamais égarée, ni eut porté le moindre coup aux parties de la mere. Cependant il s'en falloit beaucoup que tout ne fût fait: l'inteſtin étoit percé d'une plaie très-conſidérable, par le long ſéjour du fœtus pourri dans la cavité du ventre; ce qui y reſtoit encore de ſes chairs fondues, y avoit produit une corruption capable elle ſeule de cauſer la mort. Il vint à bout de la corruption par des injections qu'il fit encore d'une manière particulière; il lava, il nettoya ou plutôt il ranima tout, il referma même la plaie, & la malade qui apres avoir été naturellement fort graſſe n'avoit plus que les os abſolument décharnés, reprit juſqu'à ſon premier embonpoint. On a dit même qu'elle étoit redevenue groſſe.

Cette cure couta à M. Littre quatre mois de ſoins les plus aſſidus & les plus fatiguans, d'une attention la plus penible, & d'une patience la plus opiniâtre. Il n'étoit pourtant pas animé par l'eſpoir de la recompenſe: tout le bien de la malade, tout le bien de ſon mari, qui n'étoit qu'un ſimple ouvrier en inſtrumens de Mathématique, n'y auroit pas ſuffi. L'extrême ſingularité du cas avoit piqué ſa curioſité; de plus la confiance que ſa malade avoit priſe en lui, l'attachoit à elle; il croioit avoir contracté avec elle un engagement indiſpenſable de la ſecourir parce qu'elle n'eſpéroit qu'en ſon ſecours. Lorſqu'il a raconté toute cette hiſtoire en 1702, il ne s'y eſt donné ſimplement quela gloire d'avoir

[*a*] Voyez en la figure & la deſcription à la premiére planche du Supplément du troiſiéme tome de la Collection Académique.

MÉDECINE.

marché ſans guide, & uſé de beaucoup de précaution & de ménagement. Du reſte loin de vouloir s'emparer de toute notre admiration, il la tourna lui-même ſur les reſſources imprévues de la nature. Un autre auroit bien pu éloigner cette idée, même ſans penſer trop à l'éloigner.

Année 1725.

Il fut choiſi pour être Médecin du Châtelet. Le grand agrément de cette place pour lui étoit de lui fournir des accidens rares, & plus d'occaſion de diſſéquer.

Il a toujours été d'une aſſiduité exemplaire à l'Académie, fort exact à s'acquitter des travaux qu'il lui devoit, ſi ce n'eſt qu'il s'en affranchit les trois ou quatre dernières années de ſa vie, parce qu'il perdoit la vue de jour en jour: mais il ne ſe rel cha point ſur l'aſſiduité. Alors il ſe mit à garder dans les aſſemblées un ſilence, dont il n'eſt jamais ſorti, il paroiſſoit un diſciple de Pythagore, quoiqu'il pût toujours parler en maître ſur les matières qui l'avoient occupé. On le voyoit plongé dans une mélancolie profonde, qu'il eût été inutile de combattre, & dont on ne pouvoit que le plaindre.

Le 1^er^. Février 1725, il fut frappé d'apoplexie, & mourut le 3, ſans avoir eu aucune connoiſſance dans tout cette eſpace de tems. Cependant cette mort ſubite ne l'avoit pas ſurpris, 15 jours auparavant il avoit fait de ſon propre mouvement ſes dévotions à ſa Paroiſſe.

Ceux d'entre les gens de bien qui condamnent tant les ſpectacles, l'auroient trouvé bien net ſur cet article, jamais il n'en avoit vu aucun. L'on ne ſe rappele pas qu'il ſe ſoit jamais diverti. Il n'avoit de ſa vie ſongé au mariage, & ceux qui l'ont vu de plus près, prétendent que les raiſons de conſcience n'avoient jamais dû être aſſez preſſantes pour l'y porter. Preſque tous les hommes ne ſongent qu'à étendre leur ſphère, & à y faire entrer tout ce qu'ils peuvent d'étranger; pour lui il avoit réduit la ſienne à n'être guere que lui ſeul. Il avoit fait de ſa main pluſieurs préparations anatomiques, que des Médecins ou Chirurgiens Anglois & Hollandois vinrent acheter de lui quelque tems avant ſa mort, lorſqu'il n'en pouvoit plus faire d'uſage. Les étrangers le connoiſſoient mieux que ne faiſoit une partie d'entrenous, il arrive quelquefois qu'il nous apprennent le mérite de nos propres concitoyens, que nous négligions, peut-être parceque leur modeſtie leur nuiſoit de près.

Il a laiſſé ſon légataire univerſel, M. Littre, ſon neveu, Lieutenant général de Cordes.

CHIRURGIE.

CHIRURGIE.

Description d'une main devenue monstrueuse par accident.

Par M. MERY.

UN jeune Garçon agé de quinze à seize ans, fut reçu à l'Hotel Dieu le huitieme jour du mois de Juin 1714. Il avoit la main gauche d'une prodigieuse grosseur, & de figure monstrueuse. Elle pesoit environ six à sept livres. Sa masse formoit trois tubérosités jointes ensemble; elles étoient de différentes grandeurs. La plus considerable, placée au dessus de la main (Fig. 1.re) avoit six à sept pouces de diamètre, la plus petite quatre, & la moyenne six pouces ou environ; celles-ci occupoient le dessous de la main, & s'enfonçoient un peu l'une dans l'autre (Fig. 2.de) La plus grosse de ces trois tubérosités étoit placée entre la moyenne & la plus petite, & s'élevoit fort au dessous d'elles (Fig. 1.re) Ces trois tubérosités étoient ulcérées en plusieurs endroits, marqués par des traits plus profonds que la peau qui couvroit le reste de la main, comme il paroît dans la premiere & seconde Figure. Mém.

De ces ulceres, les uns avoient beaucoup plus d'étendue que les autres; ils étoient tous fort peu douloureux. Circonstance qui n'empêcha pas que les Chirurgiens, qui examinerent la maladie de cet enfant, ne la prissent pour une tumeur carcinomateuse; mais la peau qui couvroit la main, etant dans sa couleur naturelle, les chairs de ces ulceres étant belles & vermeilles, les vaisseaux sanguins, qui sont pour l'ordinaire gonflés de sang dans le véritable cancer, n'etant point gonflés autour de cette monstrueuse tumeur, ces dernieres circonstances auxquelles apparemment les Chirurgiens qui avoient vu le malade ne firent non plus d'attention qu'à la premiere, m'empêcherent d'entrer dans leur sentiment.

Ce qui m'en éloigna encore davantage, ce fut qu'en tâtant la main de cet enfant, je sentis au travers de la peau qui étoit fort mince, la surface des trois tubérosités que je viens de decrire, d'une dureté osseuse; d'où je jugeai que ce pouvoit être des Exostoses semblables à celles des deux Condiles du Femur dont j'ai donné la description dans les Memoires de l'Academie de l'année 1706. * Ma conjecture se trouva vraie, comme il paroît dans la troisieme & quatrieme Figure qui représentent le squelette de cette main monstrueuse.

* Coll. Acad. T. II. p. 378.

Après ce léger examen, j'interrogeai le malade pour apprendre de lui même qu'elle pouvoit avoir été la cause d'un si grand desordre; il me

CHIRURGIE.

Année 1720.

repondit qu'il avoit eu à l'âge de six ans la main écrasée, cependant la moitié ou environ en paroissoit saine extérieurement, & le pouce & l'index dans leur état naturel, comme il est marqué dans la premiere & la seconde figure. Il me dit aussi qu'il avoit été guéri parfaitement de sa blessure, mais que peu de tems après sa guérison, sa main avoit commencé à grossir, ce qu'elle a continué de faire pendant dix ans; qu'enfin il avoit observé que son volume s'étoit beaucoup plus augmenté dans les deux derniéres années, qu'il n'avoit fait pendant les huit précédentes; ce qui n'a pu se faire que parcequ'il a coulé sur la partie affligée beaucoup plus de suc sur la fin que dans le commencement de sa maladie. Ce n'est pas qu'on ne puisse attribuer aussi cet effet au defaut du retour du sang des Arteres dans les veines; les vaisseaux de la main étant devenus plus embarrassés dans la suite du tems qu'ils n'avoient été d'abord dans cette tumeur monstrueuse.

Après avoir entendu le rapport de cet enfant, & fait une sérieuse réflexion sur son mal, je pris la résolution de lui couper le bras trois à quatre pouces au-dessus du poignet; ce que je fis le seizieme jour du même mois de Juin L'appareil étant appliqué sur le moignon, j'emportai la main pour l'examiner tout à loisir dans mon Cabinet. Voici ce que j'observai en la disséquant.

Après avoir enlevé la peau & toutes les chairs, je remarquai 1°. que des trois tubérosités, qui jointes ensemble, faisoient la masse prodigieuse de cette main estropiée, la plus grosse étoit formée de la premiere & seconde phalange du doigt annulaire (Fig. 3.me); la moyenne par celle du doigt du milieu, & la plus petite par celle de l'auriculaire (Fig. quatrieme); & que ces premiere & seconde phalanges de ces trois doigts n'avoient point entr'elles de mouvement, parce que les cartilages dont leurs extrémités avoient été revêtues avant la blessure, s'étoient ensuite unis les uns aux autres en s'ossifiant. D'ailleurs, les articulations de ces trois doigts monstrueux avec les os du métacarpe qui les soutiennent, étoient aussi privées de mouvement; mais par une autre raison qu'il est aisé de comprendre : car les tendons de ces trois doigts étant trop violemment bandés dessus & dessous les tumeurs que formoient leurs phalanges, on voit bien que leurs muscles n'étoient plus en état de les élever ou de les abaisser comme auparavant.

2°. Je reconnus que les tubérosités osseuses, marquées dans la troisieme & quatrieme figure, étant vuides du suc qui les rempliſſoit, avant qu'il eût été mangé des vers qui s'y engendrerent, étoient garnies en dedans d'une infinité de fibres aussi osseuses que leur surface, & que ces fibres formoient entr'elles plusieurs cellules remplies auparavant d'une matiere semblable, par sa consistance & sa couleur, à de la gelée de viande, dont elle différoit par sa nature, puisqu'en même-tems qu'elle avoit contribué à augmenter le volume des Exostoses, elle avoit rongé leur surface extérieure en autant d'endroits qu'il y avoit d'ulceres à la main. D'où l'on peut tirer ces deux conséquences fort vraisemblables : La premiére, que cette matiére, qui avoit carié ces os, avoit aussi cau-

ſé les ulceres qui avoient détruit la peau qui couvroit ces trois doigts monſtrueux. La ſeconde, que puiſque le volume de leurs phalanges, deſſéché & vuide de cette matiére, peſoit beaucoup plus que n'auroit pu faire celui de ces os, même dans leur état naturel, privés de leur aliment propre, ils devoient être abreuvés de deux ſortes de ſucs très-différents, l'un nourricier & l'autre rongeant; car ſans le premier leur maſſe n'auroit pû s'augmenter, & ſans le ſecond elle n'auroit pû être cariée.

3.^m Obſervation. Les dernieres phalanges de ces trois doigts, revêtues de la peau & garnies de leurs ongles, paroiſſoient n'avoir rien de vitié; dépouillées de la peau, j'apperçûs que celle du petit doigt étoit cariée, & que ſon volume étoit de beaucoup augmenté. D'ailleurs je remarquai que ces phalanges ne s'étoient point unies aux autres, non plus que celles du pouce & de l'index, qui pouvoient avoir entr'elles quelque ſorte de mouvement, quoiqu'elles fuſſent un peu cariées avec gonflement, parce que ces deux vices n'étoient pas aſſez conſidérables pour s'oppoſer abſolument à la contraction des muſcles de ces deux doigts, dont le défaut, recouvert de la peau, étoit même imperceptible

La quatrieme Obſervation regarde les quatre os du métacarpe, dont le changement de figure & la carie ne paroiſſoient point au dehors, non pas tant parce que la main étoit couverte de la peau, que parce que leur vice étoit caché par les trois tubéroſités que je viens de décrire, qui s'élevoient même au deſſus de l'extrémité des ongles de ſes trois doigts monſtrueux.

L'os du métacarpe *A* (Fig. 3.^me & 4.^me) qui ſoutient le doigt du milieu, avoit environ un pouce & demi de diametre. L'intérieur de cet os étoit rempli d'une matiére ſemblable à celle des Exoſtoſes dont je viens de parler. Sa figure vûe par-deſſous, repréſente aſſez bien celle du cœur, en ce qu'elle forme deux protubérances, ſéparées l'une de l'autre par un enfoncement aſſez conſidérable. Cet os, vû par le deſſus de la main, forme une convexité d'un moindre volume, mais d'où s'élévent trois ou quatre petites tumeurs, plus ou moins cariées les unes que les autres, ce qui donne jour dans ſa concavité. Le déſordre des trois autres os du Métacarpe eſt bien moins remarquable. Celui qui ſoutient le doigt index étoit courbé, & avoit à ſon côté interne une petite tubéroſité. Par ſon côté externe & concave il embraſſoit l'os qui lui eſt oppoſé.

A l'égard de ceux qui ſoutiennent le doigt annulaire & le petit doigt, ils étoient fort gonflés & même cariés dans leur extrémité; cependant leur baſe qui s'articule avec les os du carpe paroiſſoit bien conditionnée.

Pour ce qui regarde les os du carpe, je n'y ai rien reconnu d'irrégulier. Il n'en étoit pas de même des os du coude & du rayon. Car au-deſſus du poignet leur ſurface étoit revêtue d'une croûte oſſeuſe qui leur étoit étrangere. Il y a bien de l'apparence que cette croûte avoit

CHIRURGIE.

Année 1722.

été produite par un ſuc vitié qui exudoit de leur ſubſtance par les pores de leur ſuperficie, puiſque ces os s'étant exfoliés, elle ne s'étendoit pas plus avant que leur exfoliation, qui ſe fit à un pouce ou environ de profondeur dans le moignon, un mois après l'amputation de la main. Enfin cet Enfant fut guéri parfaitement en moins de trois mois, & eſt retourné en ſon pays en parfaite ſanté.

Dans le Traité *de Recondità Abſceſſuum naturâ* de Marcus Aurelius Severinus, *Ed. 2.da in-4.° Francofurti ad Mænum* 1643, on trouve depuis la page 142 juſqu'à la 149 des obſervations ſur de pareils abſcès à la main avec leurs figures. Le même Auteur rapporte pag. 146 que M. Nicolas Larche, Chirurgien de l'Hôpital des Incurables de Rome, lui avoit envoyé l'hiſtoire d'une main difforme par des tumeurs accompagnées d'un abſcès, & que le poids de cette main s'étoit augmenté peu-à-peu juſqu'à 7 livres & 3 onces Romaines (*a*).

Sur des Os devenus chairs.

Hiſt. LEs Volumes précédents ont rapporté pluſieurs obſervations, qui prouvent que les chairs deviennent os, c'eſt-à-dire en prennent la conſiſtence. On a vû une partie de la membrane qui enveloppe la rate, & un rate même entiere oſſifiée. (*b*) On a vû pareillement oſſifiées des tuniques d'arteres (*c*) & dans d'autres arteres de grands commencemens de pétrification. (*d*) Après cela il n'eſt plus étonnant que des cartilages, qui ſont d'une ſubſtance moyenne entre les chairs & les os, s'oſſifient, (*e*) ni qu'il ſe trouve des pierres formées en différens endroits du corps, & même entre les meninges du cerveau. (*f*) Ces accidens n'arrivent guère qu'à des Vieillards, du moins à des perſonnes aſſez avancées en âge pour avoir donné le temps à des chairs de ſe changer en os, & c'eſt ce qui rend très-ſinguliere l'obſervation de cet enfant né tout oſſifié, pour ainſi dire, dont il a été parlé en 1716 (*g*).

En effet tout a commencé dans le Fœtus par être d'une extrême molleſſe, le crâne même n'a été qu'une membrane; ce n'eſt qu'avec le tems que ce qui étoit chair deſtiné à devenir os arrive à ſon point de dureté

(*a*) C'eſt par cette pièce que M. Mery a terminé ſa carrière académique; on trouve le précis de ſon éloge à la fin des articles de Chirurgie, ſous l'année 1726.

[*b*] Voyez l'Hiſtoire de 1700, pag. 507, ſeconde édition.

[*c*] Voyez l'Hiſtoire de 1706, page 328.

(*d*) Voyez l'Hiſtoire de 1707, pag. 430.

[*e*] Voyez l'Hiſtoire de 1706, pag. 329, & l'Hiſtoire de 1690 pag. 442.

[*f*] Voyez l Hiſtoire de 1711, Collect. Acad. tom. III, pag. 544. Voyez dans le neuvieme tome de la Collection Acad part. étrang. pag. 2 & 3, l'exemple très-remarquable d'une pierre trouvée dans le cerveau d'un fou.

[*g*] Collect. Acad. tom. IV, pag. 440.

fig. 1ere

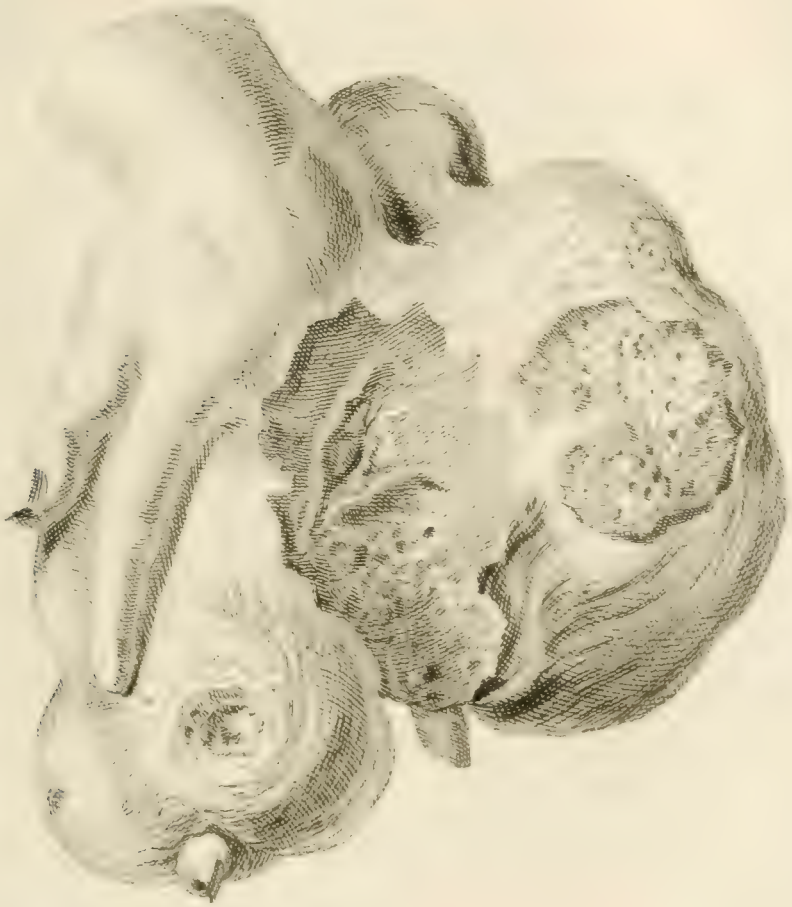




fig. 2e



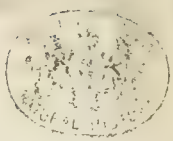


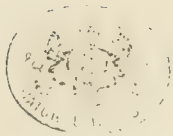
fig. 3.





Fig. 4.





& de fermeté, & delà il suit assez naturellement que ce qui étoit chair non destinée à devenir os ne laissera pas de le devenir par un long temps.

Mais qu'au contraire des os deviennent chairs, ou se *carnifient*, le cas doit être plus rare. Il est certain qu'aucun os n'étoit destiné à ce changement, & que si la nature peut pousser quelquefois trop loin l'ossification des chairs, qu'elle a eûe souvent en vue, cette raison cesse à l'egard de la carnification des os, qui n'a jamais été de son dessein. Nous avons vu cependant en 1700 un exemple d'une carnification si générale, qu'il n'y manquoit que les dents.

M. Petit le Chirugien y ajoute presentement plusieurs exemples de carnifications particulieres. Il paroit qu'il ne doit y avoir aucun os qui n'y soit sujets, si ce ne sont peut-être les dents, comme nous venons de dire. La nécessité dont elles sont, leur auroit-elle donné ce privilege? (*a*). Il est à remarquer dans les observations de M. Petit, que souvent les cartilages qui touchent les os carnifiés; ne le sont pas, quoiqu'ils semblent plus propres à cette altération.

On verra comment la connoissance qu'avoit M. Petit de la grande possibilité de cette carnification, servit à l'éclairer & à le conduire dans une occasion difficile. Il trouva, comme il l'avoit cru, les os de la base du crâne si amollis qu'ils recevoient l'impression des battemens du cerveau, que l'on sait qui suivent ceux des arteres. De là venoit dans une certaine tumeur une pulsation très-exactement conforme à celle du pouls, & très difficile à expliquer pour ceux qui n'admettoient pas le dénouement imaginé par M. Petit. Le vrai a besoin d'être commun pour être aisément reçu.

Voici le fait dans toutes les circonstances.

Un homme agé de 50 ans, se plaignoit depuis 18 mois de douleurs de tête avec saignement de nez. Il fut à *Forges* pour prendre les eaux, qui le soulagerent. Quelque tems apres, l'hemorragie & les douleurs revinrent; il parut deux polypes dans le nez, des rougeurs aux paupiéres de l'œil gauche, à la conjonctive, & au grand angle, près du nez; l'œil gauche étoit d'un pouce plus éloigné de la racine du nez que l'œil droit; & plus saillant en dehors d'un travers de doigt. Il paroissoit une petite tumeur molle au grand angle de l'œil gauche, qui ne causoit presque point de douleur, & qui diminuoit quand on la pressoit avec le doigt, parce qu'elle se vuidoit en partie dans le nez par le canal nazal, & en partie dans la cavité des paupieres, par les points lacrimaux. Lorsque cette tumeur étoit affaissée on en sentoit une autre au dessous plus dure, resistant au toucher, & qui, loin de s'effacer par la compression, paroissoit beaucoup plus lorsqu'on avoit vuidé le pus de la premiere. Je remarquai que cette tumeur avoit une pulsation semblable à celle d'une

[*a*] Elles le doivent peut-être à leur émail, dont la composition & la substance ne sont pas les mêmes que celles des os. Voyez sous l'année 1754, le curieux Memoire de M. Hériſſant, sur la formation de l'émail & des gencives.

CHIRURGIE.

Année 1722.

artere dilatée. Cette pulsation se distinguoit de même, en mettant le doigt sur le grand angle de l'autre œil, sur les deux polypes du nez, & sur le fond du palais; elle étoit si considérable qu'on l'apperçevoit à la vue; elle repondoit parfaitement au battement des arteres, de maniere qu'en touchant le pouls & la tumeur, on trouvoit entr'eux une conformité si parfaite, qu'une intermission de dix en dix battemens, se manifestoit en même tems à l'un & à l'autre. Tout le monde convint que cette tumeur étoit un carcinome; mais les sentimens furent partagés sur la cause du battement dont elle étoit accompagnée. Les uns l'attribuoient aux arteres voisines, qui se trouvoient pressées entre la tumeur & les autres l'imputoient a un anevrisme; mais je ne pouvois croire que d'aussi petites arteres que celles qui sont en ce lieu, quoique pressées, pussent communiquer un battement si considerable; celui des carotides n'étoit pas plus fort. Je pouvois encore moins croire que cette tumeur fût un anevrisme, parceque l'anevrisme est une tumeur molle, & que celle-ci étoit dure; l'anevrisme rentre & cette tumeur ne rentroit point; l'anevrisme est accompagnée de sifflement & de bruissement, apperçus par l'ouie & même par le toucher; cette tumeur n'avoit ni l'un ni l'autre. D'ailleurs, des arteres aussi petites ne peuvent former un anevrisme considérable; ou si elles en produisent d'aussi gros, ils ont si peu de pulsation, qu'on ne la sent point au toucher (*a*).

Mon sentiment fut que les os de la base du crâne étoient devenus mols, au point de recevoir les impressions du battement du cerveau, qui, comme on sçait, est le même que celui des arteres (*b*); ce battement se transmettoit à la tumeur, & celle-ci le communiquoit à toutes les parties où la pulsation se manifestoit. Mon avis surprit tous les assistans; mais je l'appuyai sur de si fortes raisons, & sur tant d'observations, qu'il ne fut contrarié que par ceux qui n'oserent pas se rendre.

L'amolissement des os fut bien prouvé par l'opération que je fis, puisque je coupai avec un bistouri dans le grand angle de l'œil, pour établir une communication dans le nez, sans trouver la moindre résistance de la part des os, & que de plus, en y portant le doigt, toutes les parties cédoient comme de la chair molle: aucune portion d'os ne me résista. Cette observation qu'on trouva singuliere, est entièrement fondée sur ce que la tumeur polypeuse avoit les racines à la base du crâne, & sur ce que les os de cette base étoient devenus chair, en prenant ce mot dans son acception générale, pour toutes les substances de l'animal qui saignent quand on les coupe, & qui se laissent couper avec facilité.

[*a*] Voyez, sur les signes de l'anevrisme, un mémoire de M. Petit, à l'année 1736. Ces signes sont quelquefois si équivoques & si obscurs, que leur absence peut donner lieu à de funestes méprises. Voyez les Mémoires pour servir a l'Histoire de la Chirurgie du dix huitième siecle. Avignon, chez Joseph Niel, in-4°. & in-8°. 1773.

(*b*) On trouvera dans la suite des Mémoires de l'Académie, année 1747, une belle dissertation de M. de la Mure, célébre Professeur de Montpellier, sur les causes des mouvements pulsatifs du cerveau.

J'appellerai cette maladie *Carnification des os* (*a*).

Mais je n'entreprends pas de rendre raiſon de cette métamorphoſe, quand on ſait comment les chairs ſe convertiſſent en os, on ſait par la raiſon des contraires, pourquoi les os ſe convertiſſent en chair (*b*).

Sur les Ruptures du Tendon d'Achille

Par M. PETIT.

ON ne doit pas être ſurpris que les tendons puiſſent ſe caſſer par un ſimple effort des muſcles, puiſque les os eux-mêmes ne ſont pas à l'abri de cet accident: on l'a vu ſouvent arriver à la rotule, & plus d'une fois au calcaneum, à l'occaſion d'un ſimple faux pas. M. Petit cite deux exemples de ce dernier cas. Mém.

Voici le fait qui a donné lieu à ſon Mémoire.

Le nommé Cochois, l'un des plus habiles ſauteurs de la foire Saint Germain, dans un ſaut qu'il fit à pieds joints, ſur une table élevée de trois pieds & demi, ſe rompit les deux tendons d'Achille, ſans ſe faire aucune plaie extérieure. Les muſcles du gras de la jambe emportèrent de leur côté les plus grandes portions de ces tendons, & les talons retinrent les reſtes. La portion du talon droit avoit plus de deux pouces de longueur; celle du gauche n'avoit que douze ou quinze lignes. Les bouts caſſés étoient ſi éloignés l'un de l'autre, qu'on ſentoit ſous la peau un vuide à mettre trois doigts, dans l'eſpace qu'ils laiſſoient entr'eux (*c*).

M. Petit après avoir raproché juſqu'à les faire toucher les deux bouts des tendons caſſés, les maintint dans cet état par un bandage décrit dans ſon traité des maladies des os (*d*).

(*a*) M. Petit en a fourni ſix obſervations dans ſon mémoire, & il en avoit un plus grand nombre. L'un des cas les plus remarquables de ce genre, eſt celui de la femme *Supiot*, communiqué à l'Académie par M. Morand, en 1753.

(*b*) L'un & l'autre problêmes ſont aſſez difficiles: feu M. Hériſſant, Médecin de la Faculté de Paris, nous a mis ſur la voie de le réſoudre, du moins en partie. Voyez ſes deux beaux Mémoires ſur l'oſſification, à l'année 1758.

(*c*) M. de Fontenelle, dans l'Hiſtoire de 1728, explique, d'après M. Petit, comment cet accident eſt arrivé, en rendant compte d'un ſecond mémoire de cet Académicien, ſur les ruptures incomplettes du tendon d'Achille.

(*d*) Le bandage eſt a bande roulée, M. Petit a depuis imaginé, pour le même effet, un bandage méchanique, beaucoup plus parfait, dont on peut voir la deſcription & la figure dans le Diſc. prélim. de M. Louis, ſur la dernière édition du Traité des maladies des os de M. Petit, & dans le Dict. de Chirurgie du même M. Louis, extrait de l'Encyclopédie. Le célebre Monro a imaginé auſſi, depuis peu, un autre bandage méchanique, à la faveur duquel il s'eſt guéri lui-même d'une rupture du tendon d'Achille. Voyez le premier tome des Eſſais Phyſiques & Littéraires de la Société d'Edimbourg.

CHIRURGIE.

Année 1722.

Après avoir appliqué ce bandage aux deux pieds, il mit un oreiller sous les jarrêts, pour les tenir pliés, afin de relâcher les muscles du gras de la jambe; il mouilla l'un & l'autre appareil avec de l'eau-de-vie, & recommanda qu'on les humectât de quatre heures en quatre heures; il saigna le malade le soir même & deux fois le lendemain, & lui prescrivit un régime convenable. Huit jours après, en ôtant l'appareil, les dispositions se trouverent favorables; au quinzieme elles le parurent encore davantage, & l'Auteur ne douta point de la guérison. Le vingt-deuxieme, quelques légers mouvements qu'il fit exécuter au sujet, en le pansant, le confirmèrent que la réunion étoit faite; & le trente-deuxième il le trouva auprès du feu, où il s'étoit fait porter, se sentant si bien qu'il espéroit reprendre bientôt ses exercices ordinaires. Il se servit de béquilles jusqu'au 28 Mars, & le premier d'Avril il partit pour Lyon, marchant avec force & facilité (*a*).

La nature, sans laquelle l'art ne peut rien, a fourni le suc nourricier qui a fait la soudure des tendons; les gaînes qui les enveloppent ont servi de moule; sans elles les sucs se seroient répandus dans le voisinage; il se seroit fait des adhérences vicieuses, qui auroient rendu les cicatrices foibles, & nui à la liberté des mouvements, en empêchant les tendons de glisser dans leurs gaînes (*b*).

Malgré la rupture complette des tendons d'Achille, Cochoix pouvoit étendre son pied, parce que les muscles jambier & péronier postérieurs, qui n'étoient point rompus, sont suffisants pour faire l'extention comme M. Petit s'en est assuré sur le cadavre, après avoir coupé le tendon d'Achille.

Le Blessé ne pouvoit se tenir droit, parce que les muscles jambier & peronier n'ont pas assez de force pour soutenir le poids du corps, le point par lequel ces muscles passent de la jambe au pied étant très-proche de l'appui. Cette observation démontre que l'éloignement du tendon d'Achille fait la plus grande force du pied; aussi les animaux qui courent & sautent avec le plus d'agilité, sont ceux qui ont ce tendon plus éloigné; les hommes qui ont le talon fort long se fatiguent moins à

(*a*) L'accident étoit arrivé le 22 Février de l'année 1722.

(*b*) Ce que dit ici M. Petit est confirmé par les observations de feu M. Molinelli, & d'autres Chirurgiens. On voit dans la plupart de ces observations, que quand la gaîne a été ouverte par un instrument tranchant, qui a coupé en tout ou en partie le tendon d'Achille, il reste pendant quelque temps un durillon à l'endroit de la division, & un peu de difficulté dans le marcher; mais l'un & l'autre se dissipent par des onctions émollientes, lors même que le tendon a souffert une dépression considérable, & qu'on n'a point tenu le pied dans l'extention au moyen d'un bandage; extention jugée inutile & même préjudiciable par quelques-uns. Voyez les Mémoires pour servir à l'Hist. de la Chirurg. du dix-huitieme siècle. art. XXVIII, & le tom. X de la Collect. Acad. part. étrang. pag. 56. Quoiqu'il en soit, la cure du sieur Cochois est la première qu'on connoisse en ce genre. M. Petit a servi de guide à ceux qui en ont fait de semblables dans la suite, & n'en a point eu lui-même. C'est peut-être de tous les Chirurgiens celui qui s'est frayé le plus de nouvelles routes pour guérir.

marcher,

marcher, & plus le pied eſt long, plus la longueur du talon eſt néceſſaire.

Il n'a pas dû y avoir de douleur pendant la rupture, ſelon M. Petit, parce qu'elle a été complette & inſtantanée ; il n'a pas dû y en avoir, non plus, pendant la cure, puiſque la Chirurgie ne connoît pas de meilleur moyen de faire ceſſer la douleur qui reſulte de la ſection imparfaite d'une tendon, que de le couper tout à fait.

Sur une cauſe de Luxation de la cuiſſe dont les Auteurs n'ont point parlé.

Par M. PETIT.

LA cauſe dont il s'agit ici, inconnue avant M. Petit, ſont les chûtes ſur le grand trochanter ; la violence avec laquelle la tête du fémur va heurter contre les parois de la cavité cotiloïque, les meurtrit, il ſe forme peu à peu dans cette cavité un amas de ſinovie qui abreuve & relâche les ligamens, & chaſſe enfin la tête de l'os plus ou moins de tems après la chûte, dont cette luxation n'eſt point par conſéquent, une ſuite immédiate, mais un effet ſecondaire, toujours méconnu avant que M. Petit nous eût éclairé ſur cet accident.

La douleur augmente ſucceſſivement & par degrés juſqu'à ce que le ligament rond, tout à fait relâché ou rompu, abandonne la tête de l'os à toute la puiſſance des muſcles qui la tirent en haut, ce qui n'arrive que lorſqu'elle n'eſt plus retenue par le rebord de la cavité.

Il ſembleroit dabord que la cuiſſe ne dut ſe raccourcir que quand la tête du fémur eſt entierement ſortie de ſa cavité ; cependant elle commence à le faire dès que la ſinovie éloigne la tête de l'os du centre de ſa cavité cotiloïde.

La figure ſphérique de cette tête en donne la raiſon ; elle va en diminuant depuis ſon cou juſqu'à ſon ſommet, ce qui fait que quand la ſinovie l'a écartée d'une ligne du fond de la cavité, les muſcles tirent d'autant la cuiſſe en haut, laquelle continue toujours à ſe racourcir, proportionnellement au chemin que fait la tête de l'os pour ſortir de ſa cavité ; & quand elle eſt entierement ſortie, ſon ſommet qui dans l'état naturel répondoit au centre de la cavité, ſe trouve au bord ſupérieur de cette cavité ; la cuiſſe ſera plus courte alors de la moitié du diamêtre de la tête, qui n'eſt plus retenue en ce lieu que par le ligament rond : celui ci ayant à ſoutenir tout l'effort des muſcles, les douleurs deviennent inſupportables, & elles ne ceſſent que par la rupture ou le relâchement total de ce ligament.

La tête de l'os, livrée à toute la force des muſcles, ſe porte en devant ou en derriere ; ce dernier cas eſt le plus commun.

Les ſignes auxquels on reconnoît que l'un ou l'autre eſt arrivé, ne different pas de ceux qui caractériſent les mêmes luxations dependantes de

CHIRURGIE. toute autre cauſe, & tels qu'on les voit dans le Traité des maladies des os de M. Petit.

Année 1722. La luxation, dont les chûtes ſur le grand trochanter, ſont la cauſe occaſionnelle, n'eſt point ſuſceptible de guériſon, mais il eſt poſſible de la prévenir par la prompte application des défenſifs & des ſpiritueux, par la diette, le repos & les ſaignées ſuffiſamment répétées. M. Petit y a réuſſi en plus d'une occaſion.

Sur des Sacs Membraneux pleins d'Hydatides ſans nombre, & attachés à pluſieurs viſcères du bas-ventre.

Par M. MORAND.

CES ſacs membraneux ſe trouvoient à la ſurface du foie, de la rate, de l'épiploon & du péritoine; la portion de ce dernier qui fournit à la veſſie ſa tunique exterieure, formoit deux poches remplies d'hydatides, comme les autres. Ces deux poches étoient diſpoſées de façon que l'une d'elle rapprochoit le cou de la veſſie de ſon fond, & l'autre le fond du cou: elles repouſſoient de plus la tunique charnue de cet organe dans ſa cavité; la protubérance qu'elles faiſoient faire à cette tunique intérieurement avoit cauſé une retention d'urine, & rendu très-difficile l'introduction de la ſonde; peut-être même ne pénétra-t-elle pas dans la veſſie, car on ne put point en tirer d'urine par ce moyen; il fallut en venir à la ponction de l'hypogaſtre, qui en évacua plus de deux pintes: Le ſurlendemain le malade urina lui-même copieuſement, & quelques heures après il mourut ſans avoir eu un inſtant le ventre, & ſur-tout la région de la veſſie moins élevée après qu'avant les évacuations.

Cette ſaillie dépendoit d'une poche très-ample, qui occupoit le centre de la région ombilicale; elle étoit attachée à la partie poſtérieure du fond de la veſſie, par des tuniques communes a l'une & à l'autre. Elle appuyoit ſur les gros vaiſſeaux, à la bifurcation inférieure des grands troncs, & rempliſſoit par ſa baſe une partie du baſſin de l'hypogaſtre, entre la veſſie & le rectum, avec lequel elle avoit les adhérences les plus intimes. Une inciſion qu'on avoit faite au périnée pendant la vie du malade, pour reconnoître la nature de l'obſtacle qu'on croyoit être au cou de la veſſie, ayant pénétré dans cette poche membraneuſe, il en ſortit cinq hydatides d'un plus grand nombre qu'elle renfermoit (*a*).

La mort du ſujet ne doit point être imputée à la préſence de l'urine

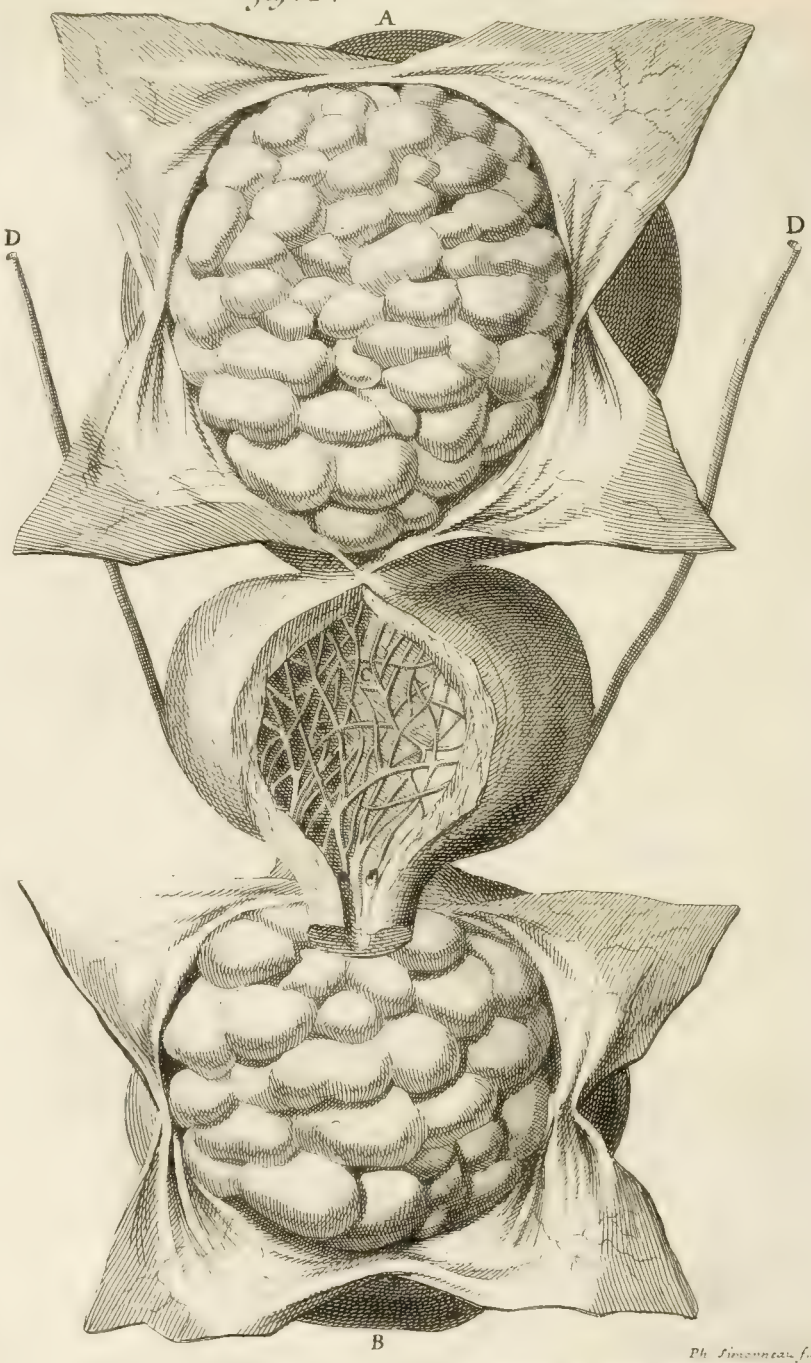
(*a*) Il ſortit auſſi des grapes d'hydatides par une inciſion que fit au piréné M. Bromfiel, célèbre Chirurgien de Londres, à un Calculeux, pour le tailler à l'appareil latéral. Voyez les Mémoires pour ſerv. a l'Hiſt. de la Chirurg. du dix huitième ſiécle, art. CVII.

Voyez les Mémoires de l'Acad. de Boulogne tom. X. de la Collect. Acad. part. étrang. pag 56 & 61. & les Mém. pour ſervir a l'Hiſt. de la Chirurg. du dix huitième ſiécle, art. XXVIII, où l'on trouve des choſes très-intéreſſantes ſur les playes du tendon d'Achille.



Mem. de l'Acad. 1722 Pl 11 pag 164

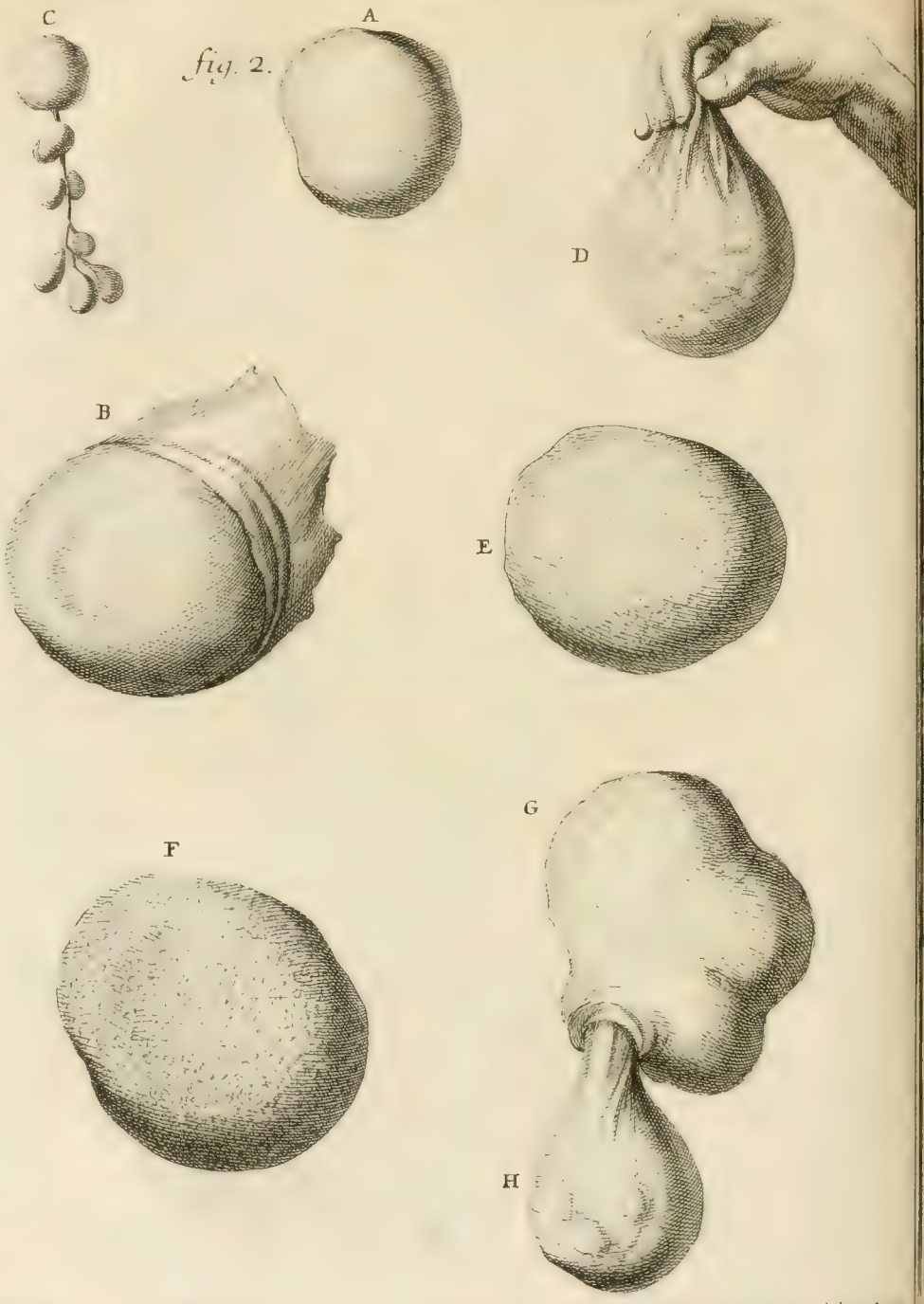
fig. 1.



Ph. Simoneau fils ad. del. et Sculp.



fig. 2.



Ph Simoneau filius del et Sculp

dans la veſſie, qui ſe trouva fort rappetiſſée, & qui n'en contenoit au plus que deux cuillerées, mais à l'irrégularité que les ſacs membraneux cauſoient à la circulation, en comprimant les vaiſſeaux, & au dérangement des fonctions des viſceres, qui étoit une ſuite de cette irrégularité. *Année* 1722. CHIRURGIE.

Une maladie auſſi compliquée étoit au deſſus de toutes les reſſources de l'art. Il n'eſt guere douteux qu'elle ne ſe fût formée de longue main, & que le malade n'en eût ſouffert l'accroiſſement ſans trop d'impatience, ne s'étant alité que quinze jours avant les derniers accidens, & ayant vécu ſoixante-onze ans.

M. de Fontenelle, en réſumant dans l'hiſtoire de 1723 les Obſervations que M. Morand a faites ſur les hydatides contenues dans les ſacs dont on vient de parler, rend compte d'un nouveau ſyſtême que ces Obſervations ont ſuggéré au ſçavant Académicien ſur la nature & la formation des hydatides en général.

EXPLICATION DES FIGURES.

La première planche repréſente les poches membraneuſes en ſituation & ouvertes dans leur longueur, pour faire voir les Hydatides qu'elles renfermoient.

A. Poche ſupérieure, qui par ſon volume occupoit dans le ventre toute la région ombilicale.

B. Poche inférieure qui rempliſſoit preſque tout le baſſin, & élevoit le col de la veſſie.

C. La veſſie affaiſſée & élargie ſur les côtés par la compreſſion de la poche ſupérieure, qui, en ayant rapproché les fibres, avoit groſſi conſidérablement leurs différens plans.

D. D. Les uréteres.

La ſeconde planche repréſente les différentes eſpèces d'Hydatides qui étoient renfermées dans ſes poches.

A. Hydatide de l'eſpèce ordinaire, & dont la capſule eſt ſimple.

B. Hydatide dont la capſule eſt double.

C. Hydatide en grape : il y en avoit peu de cette eſpèce.

D. Hydatide, qui contenoit avec de la lymphe une matière épaiſſie par filets.

E. Hydatide, dont la ſurface extérieure étoit ramifiée.

F. Hydatide dont la ſurface extérieure étoit chagrinée.

G. Sac membraneux particulier, qui renfermoit une hydatide *H*, dans laquelle étoient contenues d'autres hydatides qui flottoient dans la lymphe.

CHIRURGIE,

Année 1722.

Sur la Cataracte.

POur mieux entendre ce que nous allons dire, il ſeroit bon de ſe rappeller un peu ce qui à été dit ſur ce ſujet dans les Hiſt. de 1706 *, 1707 *, 1708 *, car nous le ſuppoſons ici.

Collect. Acad. p. 221. *Ibid* p. 428. *Ibid* 491.

M. Morand qui a dans l'Hôtel des Invalides des occaſions fréquentes de voir des maladies des yeux, admet des cataractes membraneuſes ainſi que des glaucoma, ou cataractes glaucomatiques, ou cataractes du criſtallin devenu glaucomatique; ces trois expreſſions ſignifient la même choſe. Les Cataractes membraneuſes, du moins celles qu'il a vues, ne ſont pas ce que l'on entend ordinairement par ce mot, des pellicules qui ſe ſoient formées dans l'humeur aqueuſe, & qui ferment l'ouverture de la prunelle; ce ſont des membranes de l'œil naturellement tranſparentes, mais qui ſont devenues opaques (*a*), & en effet il doit être bien plus aiſé que cet accident arrive à des membranes déja exiſtentes, qu'il ne l'eſt qu'il ſe produiſe des membranes nouvelles. Ce dernier cas n'eſt pourtant pas impoſſible.

Il y a dans l'œil deux membranes qui, ſelon M. Morand, peuvent perdre leur tranſparence, la 1^ere^ eſt celle qui envelope le criſtallin, & qu'il appelle *membrane criſtalline*, la 2^de^ eſt celle qui tapiſſe le chaton où le criſtallin eſt enchaſſé; ce chaton eſt formé par la tunique vitrée, & le criſtallin y eſt de plus aſſujetti par les fibres du ligament ciliaire qui le tiennent ſuſpendu. Il doit être rare que l'une ou l'autre de ces membranes devienne opaque ſans que le criſtallin le devienne auſſi, & de-là vient qu'on ne voit preſque que des cataractes glaucomatiques; car dès que le criſtallin eſt épaiſſi, on conte que c'eſt une cataracte glaucomatique ſans trop s'informer de l'état des membranes.

La membrane criſtalline ne tient au criſtallin que par ſes bords, quoiqu'elle le couvre entièrement. On ſait qu'il eſt fait comme une lentille; & c'eſt par le biſeau, ou par la circonférence tranchante de la lentille, que la membrane y eſt attachée. Si cette membrane devient opaque, elle peut ou continuer toujours de couvrir le criſtallin, ſelon une obſervation de M. Morand, ou ſelon une autre de M. de la Peyronie, premier Chirurgien, ſe ſéparer peu-à-peu du criſtallin, & devenir adhérente au cercle de l'iris. Alors elle tient encore au criſtallin par ſes rebords; & au lieu qu'elle étoit une envelope, elle devient un chaton, où le criſtallin demeure enchaſſé.

Les fibres ſeules du ligament ciliaire ſuffiroient pour tenir encore le criſtallin aſſujetti quelque tems, & c'eſt ce qui arrive dans les cataractes

(*a*) Voyez ce que penſe à ce ſujet M. Petit le Médecin, dans ſon Mémoire ſur la Capſule du criſtallin, année 1730, M. Tenon dans le troiſième tome des Savans étrangers, pag. 29 & ſuiv. & M. Hoin dans les Mémoires pour ſervir à l'Hiſt. de la Chirurg. du dix-huitième ſiècle, in-4°. ſeconde partie, pag. 17 & 19: in-8°. pag. 301 & 305.

branlantes du criſtallin. Réciproquement quelques fibres ciliaires peuvent ſe détacher ſans la membrane ; M. Morand l'a vu dans une cataracte jaune, ſur laquelle paroiſſoient très-diſtinctement deux filets noirs, qui la traverſoient en zic-zac.

Pour la ſeconde membrane, qui eſt celle dont eſt tapiſſé le chaton du criſtallin, elle peut auſſi devenir opaque, & cela eſt reconnu par M. de S. Yves, fameux Oculiſte, qui a écrit ſur cette matière.

M. Morand a vu ſur deux yeux auxquels il avoit fait lui même l'opération de la cataracte, & qu'il eut en ſa poſſeſſion un an après, que leurs deux criſtallins abattus étoient dépouillés de leur membrane, ce qui prouve aſſez combien elle en eſt ſéparable. L'aiguille avoit attaqué les criſtallins de côté, entamé la membrane, & en ſe tournant l'avoit détachée de ces bords de la lentille auxquels elle tient. L'envelope des criſtallins étoit demeurée vuide.

En ce cas ſi l'humeur vitrée s'étend & va remplir cette envelope, le criſtallin eſt preſque ſuffiſamment remplacé, & l'on verra aſſez bien après l'opération ſans le ſecours d'une loupe ; & en effet le ſoldat dont les deux criſtallins ont fourni l'obſervation préſente, diſtinguoit bien la couleur & la groſſeur des objets.

Si par quelque cauſe que ce ſoit ce n'eſt pas l'humeur vitrée, mais ſeulement l'aqueuſe, qui va remplir le vuide, il ne ſe fait point dans cette humeur aqueuſe une aſſez grande réfraction, & on a beſoin du verre convexe. Delà M. Morand conclut qu'avoir beſoin d'une lunette après l'opération, ou n'en avoir pas beſoin, n'eſt nullement une marque sûre que le criſtallin ait été abattu, ou ne l'ait pas été.

L'envelope du criſtallin demeurée vuide, & de plus devenue caleuſe & cicatriſée par la plaie qu'elle a reçue de l'aiguille, peut s'unir à la membrane de l'humeur vitrée, & par cette union devenir trop denſe & trop dure, pour permettre que l'humeur vitrée entre dans ſa cavité, & la rempliſſe en s'y étendant. Il n'y aura que l'humeur aqueuſe, beaucoup moins épaiſſe, qui puiſſe y pénétrer.

Dans les deux yeux dont nous parlons, M. Morand obſerva que la rétine avoit beaucoup plus de ſolidité & de conſiſtence que dans l'état naturel. On ſaura avec le tems ſi cet épaiſſiſſement de la rétine eſt une circonſtance qui accompagne ordinairement la cataracte glaucomatique, & juſques-là on ſuſpend les conſéquences.

Sur un placenta qui avoit ſon attache à l'orifice interne de la matrice.

UNe femme qui étoit à terme d'accoucher, ayant été inutilement trois jours en travail, avec des pertes de ſang conſidérables, mourut, & on l'ouvrit pour d'écouvrir ce qui l'avoit empêché d'accoucher. On trouva

CHIRURGIE. *Année* 1723.

que le placenta, qui doit être attaché au fond de la matrice, l'étoit au contraire à l'orifice interne, & le bouchoit exactement, excepté un endroit où il n'étoit pas collé, & c'étoit par-là que s'écouloit le sang des pertes. L'enfant avoit les pieds en haut qui pouſſoient ſes envelopes contre le fond de la matrice; il avoit la tête en bas, qui avec les épaules pouſſoit le placenta contre l'orifice interne & le col de la matrice, de ſorte qu'il ſe fermoit le paſſage lui-même. M. Petit le Chirurgien a tenu cette obſervation de trois de ſes confreres, témoins éclairés & habiles. La naiſſance eſt elle-même un grand péril de mort (*a*).

Moyens de s'aſſurer qu'un chien qu'on a tué après qu'il a mordu quelqu'un, étoit enragé ou non.

QUand on a été mordu d'un chien, que l'on croit enragé, il arrive ordinairement, que le chien eſt tué avant que l'on ſe ſoit aſſuré de ſon état, & la perſonne mordue demeure dans une cruelle incertitude. M. Petit le Chirurgien a un expédient pour la terminer. Il frotte la gueulle, les dents, les genſives du chien mort avec un morceau de viande cuite, qu'il préſente enſuite à un chien vivant, S'il la refuſe en criant & en heurlant, le mort étoit enragé, pourvu cependant qu'il n'y eut point de ſang à ſa gueule. Si la viande a été bien recue & mangée, il n'y a rien à craindre.

Le Vomiſſement de ſang à la ſuite de l'émétique donné après la guériſon d'une playe à l'eſtomac.

CE n'eſt que ſur la foi de l'expérience que l'on peut croire que des coups d'épée dans l'eſtomac ſe guériſſent. Un dragon du régiment de Languedoc en ayant reçu un, vomit auſſi-tôt du ſang & des alimens. M. du Vivier, Chirurgien major des Dragons de ce régiment, jugea que le coup ouvroit l'orifice ſupérieur de l'eſtomac, en faiſant obliquement un trajet d'environ ſix pouces; il panſa le malade, & le fit ſaigner ſept fois en vingt-quatre heures, ce qui n'empêcha pas qu'une groſſe fièvre ne s'allumât, & qu'il ne vomît encore plus d'une pinte de ſang. Cependant par une diete très exacte, par l'uſage des vulnéraires & de l'eau de Rabel, & par celui des lavemens, la fièvre diminua dès le 3^me^. jour; le

(*a*) M. Levret, en rapportant dans ſes Obſervations ſur les accouchemens laborieux, celle qu'on vient de lire, y en a joint pluſieurs autres du même genre, & des préceptes très-importants ſur la conduite à tenir dans ces ſortes de cas.

bleſſé n'eut plus que des hoquets, & de fréquens ſoupirs, & enfin en 18 jours il fut guéri. Deux mois après il eut une fièvre tierce pour laquelle on lui donna de l'émétique, il vomit beaucoup de ſang, apparemment parce que les ſecouſſes de l'eſtomac avoient rouvert la ſurface interne de la playe; mais M. du Vivier le tira encore de cet accident. Il lui en couta plus de tems que pour le premier, il lui fallut deux mois entiers.

Playe à l'eſtomac où l'on fit prendre l'émétique au bleſſé.

M. du Vivier ne laiſſa pas d'employer dans une autre bleſſure d'eſtomac ce même émétique, qu'il avoit reconnu pour ſi dangereux. Un Officier ayant fait une débauche de 10 heures à table, reçut un coup d'épée, & M. du Vivier jugea par le vin qui ſortoit, & par la place du coup, qu'il perçoit l'eſtomac à ſon fond. La plaie extérieure n'étoit que d'environ trois lignes. un autre Chirurgien vouloit ſaigner, pour lui il fut d'avis de l'émétique, parce que ſi l'eſtomac qui étoit fort chargé & fort tendu ſe ſoulageoit de ce fardeau exceſſif, ſes parties écartés ſe rapprocheroient, & la plaie qui ne pouvoit être que petite, diminueroit beaucoup dans l'inſtant. Ce ſentiment, quoique hardi, l'emporta. On ſaigna après que l'eſtomac fut vuidé, tout le reſte ſe fit à l'ordinaire, & ſelon qu'il convenoit, & la guériſon fut parfaite.

Hernie avec pourriture, & deperdition d'un demi-pied de l'inteſtin guérie ſans le ſecours d'un Anus artificiel.

UN porte-faix de la Fleche, âgé de 40 ans, fort robuſte, attaqué depuis huit ans d'une hernie incomplete qu'il faiſoit rentrer facilement, & qui ne l'empêchoit point de travailler, ſentit, preſque tout à-coup, une extrême augmentation de ſon mal; ſa hernie devint groſſe comme le poing, longue de 5 à 6 doigts, très dure, & il eut des douleurs très-vives, & des vomiſſemens fréquens, qu'il n'avoit point encore éprouvés. M. Farcy, Chirurgien de la Fleche, qui fut appellé, & qui a envoyé cette relation bien atteſtée à l'Académie, n'oſa tenter de faire la reduction à cauſe de la grande dureté qu'il trouvoit; elle étoit telle qu'elle ſembloit oſſeuſe. On tâcha vainement de la ramollir par des cataplaſmes. Le malade fut quatre jours ſans aller à la ſelle, effet naturel & ordinaire de ce que le cours des matieres étoit arrêté dans la hernie; mais il y alla enſuite naturellement, & continua d'y aller tous les jours, & cependant la hernie ne diminuoit ni de groſſeur, ni de dureté, quoique l'inteſtin fût ſoulagé d'une partie des matieres qui s'y étoient d'abord amaſſées. Il falloit bien que la tumeur vint enfin à ſuppuration, & com-

CHIRURGIE.

Année 1723.

comme on vit qu'elle s'y disposoit, on l'aida, & le quatorziéme jour M. Farcy fit l'opération, qu'on avoit différée autant qu'il avoit été possible à cause de l'extrême répugnance du malade. M. Farcy coupa quatre doigts de l'intestin pourri, & il fut fort étonné d'en tirer de petits os, que l'on reconnut pour des os de pieds de mouton; on en tira jusqu'à seize. Le porte-faix avoit mangé des pieds de mouton la veille de son accident, & en avoit avalé goulument quantité d'os. Ils rendoient la tumeur si dure, & causoient l'impossibilité de la réduction, mais en même-tems ils produisoient un bon effet. A l'endroit où l'intestin eut été étranglé, & par conséquent les matières entierement arrêtées, ils formerent une espece de voûte sous laquelle le passage de ces matières demeuroit assez libre. mais ce qu'il y a ici de très singulier, c'est que quatre doigts de l'intestin pourri ayant été emportés par l'incision, une autre partie presque égale du même intestin pareillement pourrie s'étant ensuite séparée naturellement du vif, les matieres destinées à sortir par l'anus ne devoient plus sortir que par là, & par la plaie qu'il auroit fallu tenir toujours ouverte, & le malade auroit porté toute sa vie une canule qui auroit été son anus. Cependant c'est ce qui n'est point arrivé. M. Farcy, vit que de jour en jour les matieres sortoient en moindre quantité par l'ouverture de l'intestin & par la plaie, il espéra qu'enfin elles ne sortiroient plus, il se resolut à donner au malade des alimens assez solides qu'on ne lui auroit pas permis selon la pratique ordinaire (*a*); tout reussit, la plaie se cicatrisa en 33 jours, il ne resta point de fistule au malade, & il n'eut point besoin de porter de canule. Il se remit au travail comme s'il n'eut jamais été incommodé. L'intestin, dont on avoit emporté plus d'un demi pied, se rejoignit donc, ce qui est presque inconcevable (*b*), à moins que l'on applique ici une observation du célébre M. Ruysch sur l'intestin ilion. Quelquefois il s'y fait un prolongement plus ou moins grand, qui est une espece de coecum particulier (*c*). Ce prolongement aura été la portion de l'intestin herniaire rempli d'os, il aura fait naturellement la voûte dont on a parlé, on en aura coupé une bonne partie, & ses parties se feront rapprochées & reunies plus facilement que ne feroient deux bouts d'un même intestin continu, séparés d'un demi-pied (*d*). Quoi qu'il en soit, il est certain que dans un corps d'une

(*a*) M Louis, dans son Mémoire sur les Hernies avec gangrène, inséré dans le troisiéme tome de l'Académie Royale de Chirurgie, blame la diéte trop rigoureuse qu'on fait garder aux malades en pareils cas.

(*b* M. Morand explique en 1735 de quelle manière cette réunion se fait. Voy. aussi le troisiéme volume de l'Acad. Roy. de Chirurg. pag. 168.

(*c*) Cette découverte de M. Ruysch a été confirmée par M. Littre, Mémoires de 1700, pag. 626 & 618. Et par M. Mery, Mém. de 1701, pag. 721.

(*d*) On a vu dans des volvulus les Malades rendre, sans mourir, par le fondement, des portions très considérables, & jusqu'a plus de deux pieds de la portion intestinale invaginée. Voyez les Mém. de l'Academie Royale de Chirurg. tom. IV, pag 215 & 225; le tom. IX de la Collect. Acad. part. étrang. Appendix, pag. 22, & les Mém. pour serv.

pareille

pareille conſtitution, accoutumés à un grand exercice, & à une grande frugalité, la nature a plus de reſſource, ou les met plus aiſément en œuvre.

CHIRURGIE.

Année 1723.

Hernie avec gangrène, guérie par un moyen ſingulier.

VOici une autre obſervation, où l'on verra que la nature, mais aidée de l'art, a fait cette réunion d'inteſtin, que l'on n'eſpéroit pourtant pas. L'obſervation vient d'un Chirurgien fameux, elevé à la plus haute place où il put prétendre (*a*). Quand l'inteſtin qui fait la hernie eſt pourri ou gangréné, il en tire en dehors toute la partie alterée, apres avoir ouvert la peau du ſcrotum & le ſac herniaire, & dilaté ſuffiſamment l'anneau; à travers la partie du mézentere qui ſoutient la partie alterée de l'inteſtin, il paſſe avec une aiguille un double fil ciré, & en nouant les deux extrémités du fil, il forme une eſpéce d'anſe de la partie du mézentere par laquelle il aſſujettit l'inteſtin vers le milieu de la plaie ſans le ſerrer, afin que les ſuppurations & les matieres qu'il contient, s'il s'ouvre par la pourriture, ſoient portées en dehors, car leur panchement dans la cavité du ventre ſeroit mortel. Il fit cette opération à un homme de trente-cinq ans, il lui emporta un demi-pied d'inteſtin gangrené, & ayant rapproché l'un de l'autre, ſelon ſa méthode, les deux bouts de l'inteſtin placés à l'ouverture de la plaie, il eſpéra qu'ils s'y pourroient coller, que les matieres ſortiroient par la partie ſupérieure de l'inteſtin, l'inférieure demeurant inutile (*b*); & que le malade porteroit toute ſa vie une canule, qui lui tiendroit lieu d'anus. La nature fit beaucoup plus que ce qu'il eſpéroit de plus avantageux. Les deux bouts de l'inteſtin ſe réunirent l'un à l'autre en un mois, les matieres qui ſortoient d'abord par l'ouverture de la plaie, reprirent peu-à-peu pendant ce tems la route de la partie inférieure de l'inteſtin, qui étoit leur route naturelle. Le rétabliſſement du malade fut entier, à deux accidens pres. Hiſt.

Il eut pendant deux ans une colique plus ou moins forte ſelon qu'il avoit plus ou moins mangé, elle répondoit à l'endroit de la plaie, & diminua toujours par degrés (*c*). La réunion des deux bouts d'inteſtin

à l'Hiſt. de la Chirurg. in-4°. ſeconde part. pag. 88.

(*a*) M. de la Peyronie.

[*b*] M Littre, Mém. de 1700, pag. 622, a propoſé de la lier, & d'aſſujettir par quelque points d'aiguille la portion ſupérieure à l'anneau, pour faire l'office d'anus artificiel.

(*c*) Les coliques, effet néceſſaire du rétreciſſement de l'inteſtin, en ont produit ſouvent la crevaſſe, ſuivie d'un épanchement mortel. Voyez dans le troiſieme volume de l'Academie Royale de Chirurgie, le Mémoire de M. Louis ci devant cité. Celui de M. Reculon, dans le quatrième vol. de la même Académie, p. 164 & ſuiv. ou les Mémoires pour ſervir à l'Hiſt. de la Chirurgie du dix-huitième ſiécle, in-4°. ſeconde partie p. 78.

CHIRURGIE.

Année 1723.

s'étoit faite par de nouvelles chairs cicatrisées, & le passage qu'elles laissoient aux matieres n'avoit dans les commencemens ni le diamètre naturel de l'intestin, ni sa souplesse.

Comme la méthode qu'on avoit pratiquée demandoit qu'on élargît beaucoup l'anneau, il se fit par là une descente d'intestin de la grosseur d'une orange, & l'on eut beaucoup de peine à trouver un bandage convenable.

Observation curieuse sur l'Hydrophtalmie.

M. Morand à observé dans l'hydrophtalmie, ou hydropisie de l'œil qui allonge & dilate la sclerotique du côté du nerf optique, qu'en exposant à la lumiere l'œil détaché de l'orbite, il est très-transparent dans toute l'étendue de l'axe qui le traverse depuis la partie antérieure & saillante de la cornée jusqu'au de-là de la partie postérieure & dilatée de la sclérotique (*a*).

Seconde édition du Traité des Maladies des Os, de M. Petit.

CEtte année parut un livre de M. Petit le Chirurgien, intitulé : Traité des maladies des os, dans lequel on a représenté les appareils & les machines qui conviennent à leur guérison. Une premiere édition faite 20 ans auparavant, n'empêche pas celle-ci d'être un livre tout nouveau. Quel siécle que vingt ans pour un Chirurgien habile & très-employé ! Combien d'observations & d'expériences nouvelles.

Les maladies des os sont la luxation, ou le déplacement hors de leurs articulations naturelles, la fracture, l'ankilose, ou l'immobilité, ou difficulté de mouvement qui survient à une articulation, & en empêche le jeu ; l'exostose, ou excrescence, la carie, ou pourriture, ou vermoulure, le rakitis ou courbure de l'épine, telle qu'elle est dans les enfans en chartre. C'est un vaste sujet d'ouvrage que d'appliquer toutes ces maladies l'une après l'autre à tous les os du corps humain qui en sont susceptibles, de rapporter les différens accidens dont elles peuvent être accompagnées, de décrire les opérations qu'elles demandent, les pansemens, les appareils, les bandages, enfin tout ce qui peut guider & éclairer la pratique toujours extrêmement variée par les circonstances. Mais ce détail infini, qui regne dans le livre de M. Petit nous empêche

[*a*] En 1727 M. Morand observa encore la transparence des yeux sans hydrophtalmie. V. cette Année.

absolument d'en pouvoir donner aucune idée générale ; il nous faudroit de la theorie, du syſteme, & ici tout eſt pratique & faits particuliers, on en a vu quelques échantillons dans les mémoires de 1718 (*a*) & dans ceux de 1722 (*b*). CHIRURGIE. *Année* 1724.

Ce livre fait ſi bien voir qu'elle eſt la prodigieuſe quantité de connoiſſances neceſſaires à un veritable Chirurgien, que l'on ne doit pas être apres cela fort diſpoſé à s'abbandonner ſi aiſement aux bailleurs ou renoueurs les plus accredités parmi le peuple. On ſera auſſi extremement porté à croire ſincere la proteſtation que fait M. Petit de ne reſerver rien ni pour lui, ni pour ſes enfans qu'il deſtine à ſa profeſſion, il a ramaſſé un ſi grand nombre de choſes, qu'on ne le ſoupçonnera pas d'en ſçavoir davantage. Il eſt toujours très-utile que ceux qui ſont zéles pour le genre humain & déſintéreſſés, repandent leurs connoiſſance ; mais malgré cette généreuſe intention, il y a des talens perſonels qu'ils ne peuvent ni communiquer, ni tranſmettre (*c*).

Sur le Dragonneau.

IL ſe forme quelquefois ſous la peau le long des bras & des jambes des tumeurs longues, rondes, rouges, & douloureuſes. Quand elles viennent à ſuppuration, & qu'on y fait une inciſion longitudinale, on en tire un corps blanchâtre, qui a la figure d'un ver. La plupart des anciens Grecs, Latins, ou Arabes, ont cru, quoiqu'avec quelque variation dans leurs idées, & quelque incertitude, que c'étoit un animal vivant, & de là eſt venu le nom de dragonneau, qu'on à donné à cette maladie (*d*). Ces mêmes auteurs ont preſcrit les précautions qu'il y avoit Hiſt.

(*a*) Coll. Acad. tom. IV. p. 387.

(*b*) Voyez ci-devant le précis du Mémoire de l'Auteur ſur une luxation conſécutive de la cuiſſe.

(*c*) Après la mort de M. Petit, M. Louis a donné en 1758 une édition du Traité des maladies des os, à laquelle il a ajouté un excellent diſcours préliminaire, où il venge ce grand Chirurgien des injuſtes critiques qu'on lui a fait eſſuyer à l'occaſion de cet ouvrage.

(*d*) Agatharchide, Hiſtorien qui a vécu ſous Ptolomée Philométor, eſt le premier, au rapport de Plutarque, qui ait parlé du Dragonneau : » Les peuples, dit-il, qui habitent autour de la mer rouge, parmi d'autres maladies étranges auxquelles ils ſont ſujets ſont ſouvent tourmentés de certains petits dragons ou petits ſerpents qui ſe trouvent dans leurs jambes ou dans leurs bras, & leur mangent ces parties. Ces animaux montrent quelquefois un peu la tête, mais ſitôt qu'on les touche ils rentrent & s'enfoncent dans la chair, où, s'y tournant de tous côtés, ils y cauſent des inflammations ... terribles ».

Cette note eſt de M. le Chevalier Hans Sloan, qui renvoye pour plus grand éclairciſſement, à ſon Hiſtoire naturelle de la Jamaïque, vol. prem. Introd. pag. cxxvi, & vol. II, pag. 190, pl. 253.

CHIRURGIE. *Année* 1724.

à prendre pour bien tirer cet animal de la veine où il eſt toujours. S'il ſe rompoit, la partie qui reſteroit dans le corps du malade, y cauſeroit un ulcère malin, très-difficile à guérir, à moins que par une nouvelle inciſion on ne la fît ſortir entiérement. Pluſieurs voyageurs rapportent que les habitans des pays chauds, & principalement les Nègres, ſont aſſez ſouvent attaqués de ce mal, & qu'on leur tire le petit ſerpent ou dragon en l'entortillant doucement & avec adreſſe autour d'un bâton d'une groſſeur convenable. Cette maladie eſt rare en ces pays-ci.

M. Petit le Chirurgien n'eſt point perſuadé de l'animal vivant, du moins pour tout ce qui porte chez nous le nom de dragonneau. Tout ce qu'on lui a fait voir, à quoi l'on avoit donné ce nom, & tout ce qu'il a vu lui-même, qui le méritoit à même titre, n'avoit nulle organiſation qui le pût reconnoître; ce n'étoient que des polypes ſemblables à ceux qu'on trouve dans le cœur, dans les ſinus de la dure-mere, & quelquefois dans tous les vaiſſeaux ſanguins de certains ſujets morts de maladies de poitrine, de ſcrophules, d'inflammations erefipelateuſes, &c. Il a rapporté ſes expériences qui aboutiſſoient toutes à la même concluſion.

Il a donné pour derniere preuve que quelquefois le dragonneau ne ſuppure point, & ſe reſout par des remèdes, quand on les applique d'aſſez bonne heure. Que devient alors l'animal quand même on diroit que les remèdes l'ont tué, il ſeroit difficile de concevoir que ſes parties diſſoutes & pourries ne cauſaſſent du déſordre dans le corps, & dans les liqueurs, au lieu qu'un polype, qui n'eſt que du ſang épaiſſi, ne redevient, après qu'il a été diſſout, que ce qu'il étoit dabord. Il y a bien de l'apparence que le dragonneau ne ſera tout au plus à l'avenir un animal redoutable que pour d'autres climats que le nôtre (*a*)

Moyen très-ſimple pour remédier à l'Hémoragie qui ſuit l'accouchement.

Hiſt. ON ſçait aſſez que les vaiſſeaux ſanguins de la matrice ſe dilatent de plus en plus pendant la groſſeſſe pour fournir plus abondamment du ſang au fœtus qui croît, & que, quand il eſt ſorti, il faut que les orifices extremement ouverts de tous ces vaiſſeaux ſe referment par la ſeule action de leur reſſort; que ſi par quelqu'indiſpoſition particuliere ce reſſort ne fait pas bien ſa fonction, il ſurvient après l'accouchement des pertes de ſang, & que cet accident qui n'eſt pas rare eſt ſouvent très funeſte, ſoit par lui-même, ſoit par ſes ſuites. M. Duſſé, maître

(*a*) Voyez les claſſes des maladies de feu M. de Sauvages, Claſſe X, tom. IX, pag. 335 & 338, de la Traduction Françoiſe de M. Gouvion, Docteur en Médecine, traduction excellente, qui peut tenir lieu de l'original à ceux qui n'entendent pas le latin, & même aux Médecins.

Chirurgien accoucheur à Paris, a fait voir à l'Académie un moyen qu'il a trouvé d'y remédier. Il ne s'agit que de donner du ſecours au reſſort trop foible des parties de la matrice ; il porte ſes deux mains ſur la region hypogaſtrique, & comprime mollement le corps de la matrice par un mouvement tantôt circulaire ; tantôt de droite à gauche & de gauche à droite ; tantôt de haut en bas, & de bas en haut. Ces mouvements en tous ſens ſont néceſſaires, parce que la matrice eſt un tiſſu de vaiſſeaux & de fibres qui ſe croiſent auſſi en tout ſens. Cette même opération fera ſortir des caillots de ſang, qui pourroient être reſtés ; mais s'il étoit reſté des corps d'un volume plus conſidérable, & capables de remplir aſſez la matrice pour la faire réſiſter aux impreſſions de la main, il faudroit les tirer auparavant. Cette pratique a le défaut d'être bien ſimple, & bien peu myſtérieuſe. (*a*).

Ruptures de Matrice.

IL eſt bon d'être averti que dans le tems de l'accouchement, la matrice, qui eſt alors extrêmement tendue, peut ſe déchirer, ſoit à ſon fond, ſoit à ſes côtés, ſoit ſur-tout à ſon col, qui n'eſt pas capable d'une ſi grande dilatation, & qui devient très-mince dans le tems du travail. M. Grégoire, maître Chirurgien-Accoucheur, à Paris, à dit à l'Académie, qu'en 30 ans il a vu ce funeſte accident arriver 16 fois. Une fois entr'autres, il a trouvé dans une femme qu'il ouvroit, les deux pieds d'un enfant qui traverſoient le fond de la matrice immédiatement à côté du placenta, & s'appuyoient ſur le diaphragme de la mere. Il a rapporté auſſi qu'en ouvrant une femme morte en travail, il avoit trouvé la tête & tout le côté gauche d'un enfant hors du col de la matrice, & le côté droit en dedans, de ſorte que cet enfant étoit comme à cheval ſur le corps de la matrice, jambe de-çà, jambe de-là (*b*).

[*a*] M. Levret en fait l'éloge, en inſiſtant ſur la néceſſité d'attendre, pour procéder à l'extraction du placenta, que la matrice ait repris ſon reſſort. Voy. ſes obſervations ſur les accouchements laborieux & le troiſième tom. des Mém. de l'Acad Roy. de Chirurgie.

(*b*) La rupture de matrice a paſſé juſqu'ici pour un accident mortel. On voit néanmoins, dans la Chirurgie de M. Heiſter, le cas d'une femme qui y a ſurvécu. Après l'extraction de l'enfant, l'Accoucheur, en portant la main dans la matrice, s'apperçut que les inteſtins paſſoient à travers la plaie de ce viſcère & les repouſſa. Il n'y a pas long-temps qu'on a tiré un enfant paſſé dans le ventre, par l'opération Céſarienne, ſans que la femme ait péri ; la même opération eſt très-propre encore à prévenir cet accident, ſuivant M. Crantz, Auteur d'une excellente diſſertation ſur la rupture de la matrice. Voyez les Mém. pour ſervir à l'Hiſtoire de la Chirurgie du dix-huitieme ſiecle, art. LXXXVII & CV.

CHIRURGIE.

Année 1724.

Injection dans la Trompe d'Euſtache.

LE canal nommé *trompe d'Euſtache*, communique avec le fond de l'oreille. On le croit deſtiné à renouveller l'air du tambour; mais M. de Sénac dit dans ſon mémoire ſur la reſpiration (*a*), que puiſque l'air du veſtibule ne ſe renouvelle jamais, il n'y a pas d'apparence que celui du tambour ait plus de beſoin d'être renouvellé; il juge que la caiſſe du tambour étant telle que par l'action des muſcles de l'oreille, ſa cavité peut être augmentée & diminuée, la *trompe d'Euſtache* ſert dans le premier cas à y porter de l'air, ſans quoi il s'y feroit un vuide, & dans le ſecond à en recevoir de l'air, ſans quoi il y ſeroit trop comprimé. Quoiqu'il en ſoit, les Anatomiſtes ne croyoient point que cette trompe put être ſeringuée par la bouche; cependant M. Guyot maître de la poſte à Verſailles, a trouvé pour cet uſage un inſtrument que l'Académie à jugé très-ingénieux. La pièce principale en eſt un tuyau recourbé, que l'on inſinue au fond de la bouche, derriere & au deſſus du palais, à deſſein de l'appliquer au pavillon de la trompe qu'on veut injecter, on en lave au moins l'embouchure, ce qui peut être utile en certains cas.

Traité des Playes de Tête.

Par M. ROUHAUT.

CEtte année l'Académie reçut un ouvrage de M. Rouhaut, intitulé: *Traité des playes de tête*, dédié au Roi de Sardaigne, & imprimé à Turin. M. Rouhaut ayant été appellé de Paris & de l'Académie des Sciences par ce Prince pour ſervir auprès de Sa Majeſté, en qualité de ſon Chirurgien, & de Chirurgien général de ſes armées, & pour profeſſer la Chirurgie dans l'univerſité de Turin nouvellement rétablie, ou plutôt fondée, il a donné au public en même-tems qu'à ſes diſciples tout ce que ſes études & ſon expérience lui avoient appris ſur une auſſi importante matière que les playes de tête. Mais plus ce détail de pratique eſt exact & inſtructif pour ceux qui en auront beſoin, moins il nous eſt poſſible d'y entrer. Ce ſont des faits, des obſervations, des préceptes d'un prix égal, & dont on ne peut rien détacher, ſans faire une eſpèce de tort à ce qu'on ne prendroit pas.

(*a*) On s'eſt aſſuré par des obſervations & des expériences poſtérieures que les injections par la trompe d'Euſtache, pénétrent dans la caiſſe du tambour, & de plus, que cette trompe peut être injectée par le nez. Voy. les Mém. pour ſer. a l'Hiſt. de la Chirurgie du dix-huitième ſiècle, art. LXIV.

CHIRURGIE,

Sur la Cataracte. *Année* 1724.

ON va commencer à voir plus ſenſiblement que l'on n'a encore tiré aucun fruit de tout ce qui a été dit dans l'Academie au ſujet des cataractes depuis près de vingt ans (*a*). Il s'agit maintenant de l'opération qu'il faut faire, & qui, quoiqu'aſſez uſitée, eſt peu connue de ceux mêmes qui la font. Hiſt.

M. Petit ne fait encore qu'en rapporter l'hiſtoire. La maladie a été ſi peu connue d'Hippocrate lui-même, qu'il n'y a pas d'apparence que l'opération l'ait été de ſon temps. D'ailleurs on ne ſe donnoit guere la licence de diſſéquer les corps humains, & il n'y avoit que ceux des animaux où l'on osât toucher. Celſe qui vivoit dans le premier ſiécle de l'Egliſe, eſt le premier qui parle de l'opération, & il en parle comme d'une choſe qui n'étoit point nouvelle ni extraordinaire : de-là M. Petit juge qu'elle a été trouvée entre Hippocrate & Celſe ; elle ne peut guere l'avoir été que par des Médecins qui euſſent une aſſez grande liberté de diſſéquer, & dans ce temps moyen on en trouve deux fort célébres, Eraſiſtrate & Herophile, qui favoriſés par les Ptolomées d'Egypte, grands protecteurs des ſciences, eurent en leur diſpoſition autant de cadavres humains qu'ils en voulurent. On dit même que quelques eſclaves furent diſſéqués vivants, ce qui ſeroit une barbarie infiniment plus condamnable que la ſuperſtition oppoſée. L'opération de la cataracte ſera donc partie apparemment de l'Ecole d'Herophile ou d'Eraſiſtrate, on aura trouvé quelques yeux cataractés dans ce grand nombre de cadavres qu'on avoit alors à diſſéquer ; & ſur ces mêmes cadavres on aura tenté ſans péril & pluſieurs fois l'opération qui aura ſuffiſamment réuſſi.

On ne ſavoit point alors que le cryſtallin fût un des principaux organes de la viſion, & apparemment après avoir trouvé le moyen de l'abattre dans des cadavres, on l'abattoit ſans crainte dans des yeux vivants, & avec pleine connoiſſance de ce qu'on faiſoit. Mais quand on eut acquis des lumiéres ſur l'uſage du cryſtalin, quand on ſçut, comme l'a ſçu certainement Galien, combien il ſert à la viſion, on ne crut plus qu'on pût l'abattre impunément, & on ſe perſuada que ce qu'on abattoit devoit être une concrétion membraneuſe de quelques humeurs. Ainſi l'operation continua, quoique ſur un faux principe, & elle étoit ſeulement plus hardie que l'on ne penſoit.

Quelques-uns ont pouſſé l'audace juſqu'à vouloir tirer la cataracte hors de l'œil, parce qu'en effet elle cauſe ſouvent des déſordres en y demeurant. On a penſé même à la ſucer avec une aiguille cannulée : mais il n'y a pas d'apparence que ces biſarres pratiques ayent été autre

[*a*] Voy. l'Hiſt. de 1706, 1707, 1708, 1722 & 1723.

CHIRURGIE.

Année 1723.

chose que ces projets, & M. Petit refuse d'en croire ceux qui se vantent de les avoir mises en exécution.

Quand on est venu à connoître bien sûrement que la vision se fait principalement par les réfractions du cryſtalin, on en a été plus persuadé que la cataracte qu'on abattoit n'étoit qu'une membrane, & une vérité s'est long temps opposée à l'établissement d'une autre vérité : mais enfin elles se sont accordées toutes deux, ainsi qu'on a vû dans les volumes cités. Les deux premiers Modernes qui ayent découvert la véritable nature de la cataracte ; sont M. Quarré, Médecin de la Faculté de Paris, & M. Lasnier, Chirurgien de Paris. Mais, & ce n'est pas la seule fois que ceci soit arrivé, on oublia leur découverte, & on l'oublia si bien, qu'au commencement du siécle présent, M. Brisseau de Tournai, & M. Antoine de Mery-sur Seine, ont cru encore chacun en particulier en être les premiers Auteurs.

M. Petit croit que l'opération qui se pratique communément aujourd'hui, est la même que celle de Celse, venue jusqu'à nous par une tradition de 1700 ans. Celse en a fait la description, mais assez obscure ; aussi les opérateurs travaillent-ils avec beaucoup d'incertitude, & fort au hasard. M. Petit, soit pour assurer l'opération de Celse, soit pour la rectifier s'il en est besoin a entrepris de la bien entendre, & pour cela il l'applique à l'œil, dont auparavant il a posé très-exactement les dimensions dans le détail nécessaire. Il ne va pas maintenant plus loin : mais il faut que cela produise dans la suite des déterminations précises dans une opération où l'on ne faisoit que tatonner, & où les tatonnemens étoient dangereux.

Hérophile qui plaçoit dans la retine le siége de la vision, ne voyoit pas d'inconvénient à abattre le cryſtallin devenu opaque.

Galien, dont les sentimens ont été si long-temps respectés comme des oracles dans les écoles, ayant adopté & défendu de toutes ses forces l'opinion qui fait du cryſtallin l'organe immédiat de la vue, opinion dont on ne connoît point le premier auteur, il jugea qu'il ne falloit pas y toucher ; & comme on ne pourroit se dispenser de le traverser par la méthode ordinaire, pour abattre la prétendue membrane qui constituoit, selon lui, la cataracte (*a*), ni réussir en piquant l'œil plus près de l'iris, comme il le propose, il prit le parti de renoncer à l'opération.

Fabrice d'Aquapendente en a fait autant, & précisément par les mêmes raisons.

Blancart vouloit qu'on ouvrît l'œil à sa partie supérieure, & qu'on tirât la cataracte avec des pinces. Mais, dit M. Petit, il n'est pas le premier qui ait eu cette idée extraordinaire. Avicenne parle de quelques opérateurs

(*a*) Il paroît par un fragment de Rufus, rapporté par Oribase, qu'il est le plus ancien de ceux dont les écrits sont parvenus jusqu'à nous, qui ait avancé que la cataracte consiste dans la coagulation d'une humeur placée entre la surface postérieure de l'iris & le cryſtallin. Mém. pour serv. à l'Hist. de la Chirur. du dix huitiéme siécle. In-4°. part. II, p. 14.

rateurs de ſon temps, qui ouvroient la partie inférieure de la cornée pour tirer la cataracte par cette ouverture (*a*).

CHIRURGIE.

Année 1725.

M. Petit ne croyant pas qu'il fût poſſible, ſans détruire les facultés de l'organe, d'extraire le cryſtallin cataracté par aucun des moyens dont on avoit pu s'aviſer juſqu'alors, eſt d'avis qu'on s'en tienne à l'opération de Celſe.

Voici le réſultat des obſervations très-curieuſes qu'il a faites ſur l'œil pour aſſurer le ſuccès de cette opération, ou en perfectionner le procédé.

Le globe de l'œil dans l'homme a depuis dix juſqu'à onze lignes & demie de diametre tranſverſal; l'Auteur en a trouvé quantité qui avoient dix lignes & demie, & dix lignes trois quarts. L'axe de l'œil, c'eſt-à-dire, la ligne droite tirée du centre de la prunelle au centre du nerf optique, ſe trouve plus long que le diametre d'un quart de ligne, & quelquefois de demi-ligne, à cauſe de la convexité de la cornée, qui eſt plus grande que celle du globe de l'œil; car cette cornée fait une portion de cercle, dont le diametre à ſept lignes ou ſept lignes & demie, & ſouvent huit. La corde de cette portion de cercle qu'on peut appeller le *diametre de la cornée*, eſt longue de quatre lignes deux tiers, juſqu'à cinq lignes & demie; on la trouve le plus ſouvent de cinq lignes; c'eſt ce qui fait auſſi le diametre du grand cercle de l'uvée. La flêche de cette corde eſt de trois quarts de ligne de longueur juſqu'à une ligne & un quart; on la trouve ſouvent d'une ligne; elle eſt la meſure de la convexité de la cornée, & de l'épaiſſeur de la chambre antérieure qui a le même diametre que la cornée.

La chambre poſtérieure n'a que demi-quart de ligne d'épaiſſeur vis-à-vis la circonférence de la prunelle juſqu'à demi-ligne; elle eſt ſouvent d'un quart de ligne, ce qu'il eſt important de remarquer. Cette chambre poſtérieure a le double d'épaiſſeur vers les côtés, à cauſe de la courbure de la circonférence antérieure du cryſtallin, elle a cinq lignes ou cinq lignes & demie de diametre.

La prunelle a une ligne & demie de diamêtre juſqu'à trois lignes; elle s'eſt ſouvent trouvée de deux lignes & demie: les jeunes gens l'ont plus dilatée que ceux qui ſont avancés en âge.

Le cryſtallin a trois lignes & demie de diametre juſqu'à quatre lignes & demie; on le rencontre ſouvent de quatre lignes. L'épaiſſeur ou l'axe eſt d'une ligne trois quarts juſqu'à deux lignes & demie; il eſt pour l'ordinaire de deux lignes. Sa convexité antérieure fait la portion d'un cercle

(*a*) Dès l'année 1707, M. Mery a propoſé à l'Académie d'extraire par inciſion le criſtallin devenu opaque; il eſt ſingulier que cette idée ait été totalement négligée juſqu'à M. Daviel, qui, le premier, l'a heureuſement réduite en pratique.

C'eſt donc de l'Académie qu'eſt ſorti le projet d'extraire le cryſtallin, & c'eſt à elle encore qu'on doit les détails les plus ſavants qu'on ait jamais donnés ſur l'opération de la cataracte par abattement.

CHIRURGIE.

Année 1725.

qui a quelquefois un pouce & demi, & ſa convexité poſtérieure fait portion d'un cercle qui a cinq lignes juſqu'à ſix lignes de diametre. La ſection de cette convexité poſtérieure a paru dans pluſieurs yeux, plutôt parabolique que ſphérique. On lit dans une Theſe ſoutenue à Alfdorff par Wolland, ſous la préſidence de Sturmius, que le cryſtallin eſt plutôt hyperbolique que ſphérique.

L'humeur vitrée remplit tout le reſte de l'œil. Le cryſtallin eſt enchâſſé dans la partie antérieure de cette humeur vitrée, il y eſt retenu par une capſule tranſparente; elle eſt plus épaiſſe & plus forte à ſa partie antérieure qu'à la poſtérieure, qui fait une continuité à la membrane de l'humeur vitrée, & avec les ligamens & les proceſſus ciliaires (*a*).

Analyſons maintenant l'opération de Celſe. Il y a trois choſes à conſidérer dans la deſcription qu'il en donne. 1°. Quel eſt l'endroit où il perce les membranes de l'œil. 2°. Quel eſt le lieu vuide, *locus vacuus*, *locus inanis*, où il porte l'aiguille. 3°. Enfin, de quelle manière il abat le cryſtallin devenu opaque, & quel chemin il lui fait prendre.

1°. Celſe veut qu'on pique l'œil dans le milieu de l'eſpace compris entre le noir & l'angle le plus voiſin des tempes; or, cela eſt extrêmement vague, & n'indique rien de précis, ſoit que par le noir de l'œil Celſe ait entendu la prunelle ſeule, ou toute la cornée tranſparente; ce qui eſt beaucoup plus vraiſemblable, puiſque dans la cataracte la prunelle, loin d'être noire, eſt blanche, ou de quelqu'autre couleur.

Les Auteurs venus après Celſe, même les plus modernes, n'ont pas été plus ſoigneux à déſigner l'endroit où il faut percer les tuniques; ils ne ſont nullement d'accord ſur ce point, ni entr'eux, ni ſouvent avec eux-mêmes (*b*).

2°. Le *locus inanis* de Celſe ne peut être que poſtérieurement un cryſtallin, & dans l'humeur vitrée, qui, effectivement, n'oppoſe point de réſiſtance à l'aiguille, quoiqu'il diſe qu'il eſt derrière la prunelle, où il imaginoit, ſans doute, un grand eſpace entre l'uvée & le cryſtallin, & tel que l'ont repréſenté Veſal & Brigs; car en effet, l'endroit le plus ſpacieux n'eſt que de demi ligne moins large que l'aiguille, & pour y parvenir il faut traverſer le cryſtallin.

3°. Celſe dit qu'*il faut incliner ſon aiguille vers la ſuffuſion, la pouſſer peu-à-peu vers le bas de la prunelle, & l'y aſſujettir.*

Lorſqu'il incline ſon aiguille vers la ſuffuſion, il la porte à la partie ſupérieure du cryſtallin, ſur lequel il appuye, & le pouſſe en bas. Si en même-tems cette partie ſupérieure eſt tant ſoit peu pouſſée en devant, la partie inférieure obligée de ſe pencher un peu en arrière, rompt la membrane cryſtalline en cet endroit, il ſe fait paſſage dans l'humeur vitrée, où le cryſtallin eſt logé, & pour lors, l'opération eſt prompte,

(*a*) Voyez en 1730, un Mémoire de l'Auteur ſur cette capſule.

(*b*) L'Auteur détermine cet endroit avec la plus exacte préciſion dans le mémoire ſuivant.

heureuſe, & n'eſt ſuivie d'aucun accident fâcheux; mais cette réuſſite eſt rare, c'eſt toujours le hazard qui la produit, parce que l'on n'a jamais bien ſçu ce que l'on faiſoit, faute de connoiſſances exactes ſur la ſituation reſpective des parties de l'œil, & c'eſt même contre l'intention de Celſe & de ceux qui l'ont ſuivi. Ils ont tous recommandé de loger la cataracte au bas de la prunelle, ce qu'ils ont exécuté tres ſouvent, parce qu'ils ont preſque toujours pouſſé leur aiguille juſques dans la chambre poſtérieure; ils ont dechiré la partie antérieure de la capſule, & le cryſtallin a été pouſſé dans la chambre poſtérieure par le mouvement de l'aiguille, & par le reſſort de l'humeur vitrée; pour lors le cryſtallin eſt appuyé ſur la partie poſtérieure de l'uvée; & comme il bouche toujours la prunelle, il faut le tirer de cet endroit, & le loger ailleurs. On appuye donc l'aiguille ſur la partie ſupérieure du cryſtallin, on le pouſſe en bas, & peu à peu on le loge ſous l'humeur vitrée; mais pour cela il faut rompre les ligamens ciliaires, qui viennent du rebord de l'uvée ſe rendre à la circonférence de la membrane cryſtalline; il faut ſeparer les proceſſus ciliaires d'avec la choroïde, à laquelle ils ſont attachés; c'eſt avec la partie inférieure du cryſtallin qu'on doit faire cet ouvrage, & qu'on doit forcer l'humeur vitrée & l'obliger de reculer pour loger le cryſtallin entr'elle & la choroïde. Mais l'on ne peut venir à bout de tant de choſes, ſi le cryſtallin n'a aſſez de fermeté & de ſolidité pour réſiſter à l'aiguille; les ligamens ciliaires doivent ſe rompre avec facilité, la ſéparation des proceſſus d'avec la choroïde doit être aiſée; enfin il faut appuyer ſur le cryſtallin de maniere à pouvoir le faire gliſſer ſur le penchant de la choroïde. Voilà bien des choſes à concilier, auxquelles ni Celſe ni pas un de ceux qui ont pratiqué cette opération n'ont jamais penſé. Ils ne croyoient pas avoir affaire au cryſtallin, ni être obligés de ſe faire un ſi grand paſſage.

CHIRURGIE. *Année* 1725

Si le cryſtallin ſe trouve trop mou, l'aiguille paſſe facilement au travers; il ne faut pas s'attendre de loger de tels cryſtallins entiers ſous l'humeur vitrée.

Si les ligamens ciliaires ſont difficiles à rompre, on eſt obligé d'appuyer davantage ſur le cryſtallin, il eſt encore plus en riſque d'être mis en pièces, il en paſſe quelquefois dans la chambre antérieure, qui, lorſqu'elles y reſtent, cauſent de vives douleurs (*a*). Mais ſuppoſé qu'il réſiſte, & qu'il ſoit capable de bien preſſer les ligamens ciliaires, comme ces ligamens ſont attachés à l'uvée, ils la tiraillent, ils lui font faire divers mouvemens qui font prendre différentes figures à la prunelle, & pour lors on s'imagine que la cataracte eſt adhérante à l'uvée; je ferai voir la fauſſeté de cette opinion dans un autre mémoire. Si avec cela on preſſe trop perpendiculairement ſur le cryſtallin, il trouve une trop grande réſiſtance de la part des membranes voiſines, ſur leſquelles il s'appuye, & ne peut facilement gliſſer ſur le penchant de la choroïde, pour ſe loger ſous la vitrée.

(*a*) On les en a tirées quelquefois par inciſion, & c'eſt ce qui a donné à M. Mery l'idée de l'opération de la cataracte par extraction. Voyez le prem. vol. de la Collect. Acad. p. 429 & 681.

CAIRURGIE. *Année* 1723.

Il arrive ſouvent que l'aiguille, par ſon mouvement de haut en bas paſſe à côté du cryſtallin, va couper les ligamens ciliaires, & ſe fait un paſſage; pour lors on loge le cryſtallin, ſi l'humeur vitrée ſe ſépare facilement. Mais cette humeur, ou pour mieux dire, la membrane qui la contient, réſiſte quelquefois, & a tant de reſſort que le cryſtallin ne fait que la comprimer, & ne la ſépare pas, ou bien il la ſépare très-peu; ce qui fait que dans le tems où l'on croit la cataracte abattue, le reſſort de l'humeur vitrée la releve dans la chambre poſtérieure; & lorſqu'on voit que cela arrive pluſieurs fois, & qu'on ne peut tenir la cataracte aſſujettie, Celſe & les autres conſeillent de la couper pour la loger plus commodément derriere l'uvée, & c'eſt un grand hazard, ſi dans une opération auſſi laborieuſe on ne coupe l'uvée, & ſi l'on n'ouvre quelques vaiſſeaux.

Sur les playes du fond de la veſſie.

HIppocrate, Ariſtote & Galien ont cru que les plaies du fond de la veſſie étoient abſolument mortelles: pluſieurs Modernes ont prouvé déciſivement le contraire par des obſervations; & nous en allons rapporter encore deux qui confirment la même vérité. Comme les obſervations heureuſes ſur ce ſujet ſont rares, celles-ci pourront n'être pas jugées tout-a-fait inutiles.

Hiſt.

Un Maçon de Lauſanne, âgé de 25 ans, reçut en 1724 un coup de fuſil dans le bas ventre; la balle, qui peſoit une once, entra dans la partie gauche de l'abdomen, à 1 pouce de l'os pubis, & à 2 doigts de la ligne blanche, perçant le bas du muſcle droit, l'artere épigaſtrique, le fond de la veſſie & l'os ſacrum dans leurs parties latérales gauches, & elle ſortit à 3 doigts à côté & au-deſſus de l'anus. Les tuniques des vaiſſeaux ſpermatiques du côté gauche furent bleſſées, ce qui attira une inflammation au teſticule gauche, & au ſcrotum. Le déchirement de la veſſie fut conſidérable, puiſque l'urine ne coula plus que par les plaies. Il n'y eut aucun inteſtin d'offenſé, ni aucun nerf conſidérable.

Le malade eut de grandes hémorrhagies pendant quelques jours, vomiſſemens, diarrhées, inſomnies, délire, fièvre continue, avec une ſoif qu'on ne pouvoit éteindre; les extrémités inférieures froides, roideur dans tout ſon corps. Il paſſa 5 ou 6 jours ſans aller à la ſelle, & ſans pouvoir avaler ni alimens ni remèdes, à peine pendant 3 ou 4 jours put-on ſentir ſon poux, & on croyoit à chaque inſtant le voir expirer. Ceux qui entendent ces matières ſuppléeront aiſément à quelques circonſtances moins importantes, que nous omettons dans ce récit, de crainte de le rendre trop long.

On employa tous les remèdes, tant internes, qu'externes, que la Médecine & la Chirurgie purent fournir pour un mal compliqué de tant de maux différens. Ce qui parut donner principalement le branle à la guériſon; ce furent les injections, que M. Martin Docteur Médecin fit

dans la veſſie. Elles cauſerent la diſſolution d'un ſang coagulé ſorti des plaies, qui bouchoit l'orifice de ce viſcère, & s'oppoſoit à la ſortie naturelle de l'urine. Dès que les plaies ne furent plus abreuvées de cette urine extravaſée, elles commencerent à ſe cicatriſer; & au bout de ſept ſemaines le malade fut ſur pied. Il ne lui reſta au bas du ventre qu'une petite fiſtule qui rend à peine deux gouttes de pus par jour. Il travaille comme auparavant. Cette relation a été envoyée par M. de Traytorens, homme d'un mérite connu; & elle eſt ſignée de M. Martin, & de M. Doué Chirurgien, qui auront eu ſans doute la principale part à une cure ſi difficile.

Elle donna occaſion à M. Morand d'en rapporter une pareille. Un Soldat des Invalides ayant reçu un coup de fuſil à l'hypogaſtre, qui perçoit le fond de la veſſie, y porta long-temps la balle perdue aprés la guériſon parfaite de ſa plaie. Il vint à être incommodé d'une grande difficulté d'uriner; on le ſonda, & on lui trouva la pierre. Il fut taillé au grand appareil, & on lui tira une aſſez groſſe pierre, qui avoit pour noyau la balle entrée par la plaie du fond de la veſſie, & autour de laquelle s'étoient incruſtées les matieres fournies par les urines. Le malade guérit très-bien.

Il y a eu donc deux cicatrices à la veſſie. Une à ſon fond, par le coup de feu; l'autre à ſon col, par l'opération de la taille; & les deux plaies par conſéquent ſe ſont également bien fermées. C'eſt ſur de ſemblables obſervations que l'on a entrepris de faire l'opération de la taille au haut appareil (*a*), différent du grand, comme l'on ſait.

Mémoire dans lequel on détermine l'endroit où il faut piquer l'œil dans l'opération de la Cataracte.

Par M. PETIT le Médecin.

PArmi les Auteurs qui ont déſigné cet endroit, les uns ont piqué l'œil à une ligne, d'autres à deux, ou deux & demie; d'autres à trois lignes, ou trois lignes & demie; enfin à quatre lignes, ou quatre lignes & demie.

Je vais le percer depuis une ligne juſqu'à quatre, & dans tous ces cas je porterai la pointe de mon aiguille par le centre du criſtallin, puiſque c'eſt ce centre qui fait voir le chemin que l'on fait faire au criſtallin, & qui détermine l'endroit où on le place, comme nous le verrons dans la ſuite de ce Mémoire.

Si l'on perce l'œil à une ligne de la cornée, comme faiſoit Fabrice d'Aquapendente, pour éviter, diſoit-il, le criſtallin, l'on traverſe d'abord la conjonctive, puis la ſclérotique, enſuite la choroïde, l'humeur vitrée, les proceſſus ciliaires; il y a en cet endroit quantité de vaiſſeaux que l'on court riſque de percer.

(*a*) Voyez la Chirurgie, année 1728.

CHIRURGIE. *Année 1726.*

Lorſque l'on perce l'œil à deux lignes, comme M. Antoine, l'on traverſe la conjonctive, la ſclérotique, la choroïde, l'extrémité des proceſſus ciliaires, & l'humeur vitrée.

Si l'on perce l'œil à trois lignes de la cornée, l'on traverſe la conjonctive, la ſclérotique, quelquefois l'aponevroſe du muſcle indignateur, la choroïde, la rétine & l'humeur vitrée.

En perçant l'œil à quatre lignes, comme on le voit dans M. Briſſeau, on traverſe les mêmes parties & toujours l'aponevroſe du muſcle indignateur; cette aponevroſe s'inſere le plus ſouvent d'une maniere oblique à la ſclérotique, ces deux côtés ſont ordinairement éloignés du rebord de la cornée plus que le milieu; ils le ſont de quatre lignes & de quatre lignes & demie, quelquefois un côté plus près que l'autre; c'eſt ordinairement le côté inférieur qui eſt vers le baiſſeur de l'œil. J'ai néanmoins une fois trouvé ce côté à deux lignes trois quarts du rebord de la cornée: le côté le plus près du releveur étoit à quatre lignes trois quarts, & le milieu à trois lignes & demie; cela eſt bien rare. On rencontre quelquefois les deux côtés également éloignés de la cornée; je n'ai jamais trouvé le milieu de cette inſertion plus éloigné de la cornée que de trois lignes & demie; & j'ai vû, mais rarement, le milieu de cette inſertion à deux lignes trois quarts.

Cette aponevroſe eſt large de trois lignes juſqu'à trois lignes & demie, & quelquefois de quatre lignes; elle eſt longue de trois lignes juſqu'à quatre lignes.

Mais à quelque diſtance de la cornée que l'on perce l'œil, l'on peut rencontrer & piquer, & même couper entiérement un rameau des nerfs ciliaires. Ces nerfs me paroiſſent être une combinaiſon de quelques rameaux de la 3^{me}, de la 5^{me} & de la 6^{me} paire avec des filets de l'intercoſtal. Il ne faut pas être ſurpris de ce que j'avance ici, que l'intercoſtal va ſe diſtribuer juſque dans les yeux. Je démontrerai dans un autre Mémoire que ce nerf n'eſt point formé par des rameaux de la 5^{me} & de la 6^{me} paire des nerfs du cerveau, comme Willis & Vieuſſens l'ont cru; je prouverai au contraire qu'une branche de l'intercoſtal s'étant jointe à la carotide, la ſuit dans le crâne où elle fournit des rameaux à la 5^{me} & à la 6^{me} paire, qui vont en partie ſe diſtribuer dans les yeux, & forment les nerfs ciliaires (*a*).

La branche du nerf ciliaire, que l'on court riſque de piquer, & que l'on pique quelquefois, entre avec des vaiſſeaux par la partie poſtérieure de l'œil à trois lignes de diſtance du nerf optique, elle ſe coule entre la ſclérotique & la choroïde, vis-à-vis le muſcle indignateur, juſqu'à cinq quarts de ligne du rebord de la cornée, où elle ſe diviſe en pluſieurs rameaux en pénétrant la choroïde pour ſe diſtribuer aux ligaments ciliaires & à l'uvée.

Je ne doute pas que les envies de vomir, & même les vomiſ-

(*a*) Voyez l'Anatomie, ſous l'année 1727.

ſemens qui arrivent quelquefois à ceux auxquels on fait l'opération de la cataracte, ne ſoient occaſionés par la piquure de ce nerf: neanmoins il n'eſt guère poſſible de ne pas rencontrer cette branche de nerf en piquant comme l'on fait ordinairement dans le cercle horiſontal où elle ſe trouve le plus ſouvent. Elle eſt quelquefois un peu au-deſſus de ce cercle, rarement au-deſſous; ce qui fait que je pique environ un quart de ligne au-deſſous de ce cercle. Cet endroit me donne même plus de facilité à ouvrir la partie poſtérieure & inférieure de la capſule du cryſtallin, & à tracer le chemin par où il doit paſſer, & où il doit être placé dans l'opération de la cataracte, de la manière dont je le dirai lorſque je donnerai ma nouvelle méthode.

Voyons préſentement à quelle diſtance on doit percer l'œil pour bien placer le cryſtallin.

Pour le démontrer, ſoit la figure première *ABCD*, c'eſt une coupe horiſontale de l'œil de la partie antérieure *A* à la poſtérieure *C* qui diviſe l'œil en deux parties égales, *E A F* eſt la cornée, *E F* repreſente l'uvée, & ſépare la chambre antérieure *K K* de la chambre poſterieure *H H*. *G* eſt le cryſtallin, *L* eſt le centre de l'œil. Le diametre *B D* de onze lignes, comme il eſt fort ſouvent, l'axe, *A C* eſt de onze lignes un quart, aſſez ſouvent moins; *G* centre du cryſtallin eſt éloigné de deux lignes & demie ou environ de la partie antérieure de la cornée, & de trois lignes & un quart du centre de l'œil *L*: mais il eſt éloigné de ſix lignes & un tiers de l'extrémité de la ligne *G B*, cette ligne eſt l'hypoténuſe du rectangle *G L B*, qui eſt la même dans le plan vertical que dans le plan horiſontal, ce que l'on peut fort bien remarquer en changeant la coupe horiſontale de cette figure en coupe verticale, où pour lors *B* eſt le fond de l'œil à l'extrémité inférieure du demi-diametre vertical *L B*.

La ligne *C B* eſt longue de ſept lignes trois quarts; c'eſt l'hypoténuſe du triangle rectangle *C L B*, elle a la même longueur dans le plan vertical, comme on le voit dans cette figure, en prenant *L B* pour le demi-diamètre vertical.

1 L, *2 L*, *3 L*, *4 L*, paroiſſent dans cette figure ſe rendre au centre de l'œil, elles partent du cercle horiſontal & vont ſe rendre à l'extrémité inférieure du demi-diamètre vertical; ainſi elles ont ſept lignes trois quarts de longueur qui eſt la même que la ligne *C B*, puiſqu'elles ſont les hypoténuſes d'autant de triangles rectangles dont les côtés ſont les demi-diamètres ſemblables à *C L*, *L B*.

Les lignes *R1G*, *S2G*, *T3G*, *V4G* repréſentent les différentes diſpoſitions de l'aiguille avec laquelle on fait l'opération de la cataracte lorſqu'elle perce l'œil à 1 ligne, 2 lignes, 3 & 4 lignes du rebord de la cornée aux points 1, 2, 3, 4. *P1L*, *Q2L*, *R3L*, *S4L* ſont les différentes diſpoſitions de la même aiguille après qu'elle a abattu le cryſtallin, & dont la pointe marque les différens endroits en *MNOL* où le centre du cryſtallin ſe trouve placé ſelon la direction des lignes *1 L*, *2 L*, *3 L*, *4 L* qui partent des différens points 1, 2, 3, 4, où l'aiguille a per-

CHIRURGIE.

Année 1726.

cé l'œil dans le cercle horiſontal : mais on ne peut repréſenter le fond de l'œil dans une coupe horiſontale, où l'on peut faire voir le mouvement de l'aiguille comme dans la premiere figure, & on ne peut repréſenter le mouvement de l'aiguille dans une coupe verticale où l'on peut voir le fond de l'œil comme on le voit dans les figures 7, 8, 9, qui ſont des coupes verticales. Je vais ſuppoſer ces deux choſes dans les figures 2, 3, 4, 5 & 6, dans leſquelles le cryſtallin *A* eſt poſé verticalement, tel qu'il eſt dans l'état naturel. La ligne *AL* dans ſes figures eſt égale à la ligne *GB*, (*figure* 1.) elle va du centre du cryſtallin *A* au fond de l'œil partie inférieure du demi-diametre vertical *LB*, & pour lors il faut regarder cette 1^ere^ figure comme une coupe verticale. La ligne *DL* dans les figures 2, 3, 4, 5 & 6 eſt égale à la ligne *EC* de la premiere figure, le point *L* eſt le fond de l'œil à l'extrémité du demi-diametre vertical, la ligne *CD* repréſente la portion horiſontale de la ſclérotique, depuis le rebord de la cornée juſqu'en *D*, comme on le voit en *FD* de la 1^ere^ figure.

J'ai été d'abord embaraſſé ſur la maniere dont je repréſenterois cette portion de cercle *CD*; car la ligne *AL* & la ligne *DL* ſont véritablement des lignes courbes dans le fond de l'œil : il faut les ſuppoſer telles ſur le papier, où l'on ne peut les repréſenter que comme des lignes droites, qui pour lors laiſſent moins d'eſpace pour placer le cryſtallin, comme on le voit dans les figures 2, 3, 4, 5 & 6, où cet eſpace eſt *ALD* : mais dans le fond de l'œil il eſt de l'étendue *ALE*, où la ligne *AL* fait un angle droit avec la ligne *LE*, comme on peut le voir dans un hémiſphere d'un œil artificiel ; il a donc fallu prendre garde à cette circonſtance pour ne point ſe tromper ; parce que pour la perfection de cette opération il ne faut pas que le cryſtallin s'avance juſqu'à la ligne *EL* qui eſt le véritable eſpace, qui dans le fond de l'œil tient la place de la ligne *DL* de ces figures. J'aurois pû repréſenter la portion de cercle *FD* de la premiere figure par la ligne courbe *CE* dans la ſeconde figure & les ſuivantes : mais je l'ai allongé ſeulement par des points, pour faire connoître que *EL* y prend ſon origine. J'aurois en même-temps conſervé le véritable eſpace que le cryſtallin doit avoir pour ſe placer : mais pour lors cette ligne auroit été preſque une fois plus longue qu'elle ne doit être, & j'aurois rencontré de la difficulté pour trouver ſur cette ligne les points où je dois percer l'œil. Pour trouver ces points, il a fallu d'abord fixer ſur cette ligne la circonférence de la cornée, pour pouvoir, du pointde cette circonférence ; prendre toutes les diſtances où je pourrois percer l'œil, j'ai pour cela prolongé la ligne *LA*, (*fig.* 2,) de la même longueur de la ligne *LD*, & de la même ouverture du compas j'ai prolongé la ligne courbe *DC* juſqu'au point Δ à la rencontre de la ligne *LA* prolongée, & j'ai pris ſur cette ligne courbe le demi-diametre de la cornée, depuis Δ juſqu'en *C* à l'endroit où cette ligne commence d'être ponctuée : & du point *C* j'ai déterminé les diſtances où je dois piquer l'œil à 1, 2, 3, 4 lignes du rebord de la cornée.

Les

Les lignes 1 *L*, 2 *L*, 3 *L*, 4 *L* (*dans les figures* 2, 3, 4, 5,) sont les mêmes qui dans la premiere figure paroiſſent ſe rendre au centre de l'œil, mais qui effectivement vont ſe rendre au fond de l'œil. CHIRURGIE. *Année* 1726.

Si préſentement je perce l'œil à une ligne du rebord de la cornée au point 1 de la ſeconde figure, & que je porte la pointe de l'aiguille obliquement de devant en derriere au point *A* centre du cryſtallin, dans le mouvement que je ferai faire à mon aiguille de haut en bas & devant en derriere, je tranſporterai le centre du cryſtallin de *A* en *M* dans la ligne *IL*, ce que l'on voit auſſi dans la premiere figure depuis G juſqu'en *M*, le cryſtallin ſe trouvera encore vis-à-vis la prunelle, comme on le voit très-bien dans la 7^e^ figure, c'eſt une coupe verticale *ABCD*, B eſt le fond de l'œil à l'extremité du demi diamètre vertical *LB*. L'œil étant piqué en *M*, à une ligne de la cornée, le centre du cryſtallin eſt tranſporté de *F* en *G* par le mouvement de l'aiguille, & on ne peut bien repréſenter le mouvement de l'aiguille dans cette figure, comme on le voit dans la premiere & dans la ſeconde: mais on y voit bien la véritable ſituation du cryſtallin de même que dans la 8^e^. & la 9^e^. Dans la ligne *ML* où l'on voit qu'un de ſes côtés eſt devant la prunelle comme il ne ſe trouve pas entiérement enveloppé de l'humeur vitrée, il ſera repouſſé par le reſſort de cette humeur vers le chaton dont on la tirée. Je pourrois pourtant faire avancer ce cryſtallin plus loin vers la partie poſterieure, mais je ne puis le faire que par la ligne courbe *M* &, (*fig.* 2,) par où l'on voit que le cryſtallin doit s'approcher du cercle horiſontal *CD*: mais au lieu de baiſſer le cryſtallin de haut en bas, je ſerai obligé de l'élever de bas en haut, il peut en arriver pluſieurs inconvéniens, dont le plus dangereux eſt, que ſitôt que le centre du cryſtallin quittera la direction de la ligne *IML*, je ne pourrai empêcher que le côté & du cryſtallin ne s'appuie ſur la retine à cauſe de la figure circulaire de l'œil, & ne l'entraîne avec lui, & qu'il ne la déchire ou ne la fronce; après quoi il ne faut plus compter ſur la vûe. Ceux qui connoiſſent la délicateſſe & l'uſage de cette membrane n'en douteront nullement. 2°. Je ſuppoſe que je puiſſe éviter ce terrible accident, en élevant le cryſtallin, & que je puiſſe placer ſon centre au point *G* & ſans toucher à la rétine, il ſera véritablement dans un endroit où il ne pourra arreter que très-peu de rayons: mais il ne poura y reſter; car comme j'ai pouſſé le cryſtallin de bas en haut, il faut s'attendre qu'à la moindre ſecouſſe du corps, & peut-être par un mouvement ordinaire & tres-léger, le cryſtallin retombera par ſon propre poids & repaſſera peu à peu par le même chemin qu'il a lui même fait, juſqu'à ce que ſon centre ſoit retourné au point *M*; il paroîtra donc de rechef devant la prunelle, & l'on ne manquera pas de dire que la cataracte eſt remontée quoiqu'elle ſoit effectivement deſcendue: le cryſtallin pourra même après cela être repouſſé par le reſſort de la vitrée & remonter du point *M* vers ſon chaton, parcequ'il ne ſe trouve plus entierement enveloppé par l'humeur vitrée; & quand même le centre du cryſtallin ne bou-

CHIRURGIE. *Année* 1724.

geroit de l'endroit où on peut le placer, cela pourroit devenir inutile par une circonſtance particuliere. Il arrive quelquefois, que la ſubſtance du cryſtallin cataracté eſt ſi ténace qu'il s'attache à l'aiguille, de maniere que lorſque l'on vient à la retirer, le cryſtallin la ſuit juſqu'au cercle horiſontal, malgré les précautions qu'on prend pour l'empêcher, & pour lors le cryſtallin ſe trouvera dans la ligne *IML*, ou tout auprès, & dans cette ſituation en partie devant la prunèlle, il pourra même être rejetté vers le chaton par les raiſons que nous avons dites, il y a donc trop d'accidens à craindre en perçant l'œil à une ligne de la cornée.

Si je perce l'œil à deux lignes au point 2, comme on le voit dans la premiere & la troiſieme fig. par le mouvement que je ferai faire à la pointe de l'aiguille de haut en bas, & de devant en derriere, le centre du cryſtallin ſera tranſporté de *A* en *N* dans la ligne 2 *NL*; je ne dois point paſſer cette ligne pour les raiſons que j'ai déja rapportées.

Le cryſtallin ſe trouve bien placé, il neſt plus devant la prunelle, il eſt tout à fait enveloppé de l'humeur vitrée, comme on le voit encore mieux dans la coupe verticale repréſentée par la huitieme figure, où l'œil étant percé en *N* à deux lignes de la cornée, le cryſtallin F eſt tranſporté par l'aiguille en *G* dans la ligne *NL* vers le fond de l'œil *B*, ce cryſtallin *G* n'anticipe dans le chaton *F* d'où il eſt ſorti, que par ce que cette figure eſt plane; car dans la concave il n'anticipe point, comme on peut le voir dans la troiſieme figure : il y a plus; c'eſt qu'en piquant l'œil à deux lignes de la cornée, je puis plus commodément faire une couverture à la partie inférieure & poſtérieure de la capſule dn cryſtallin, que lorſque je pique à une ligne.

Si je pique l'œil au point 3 à trois lignes du rebord de la cornée, comme on le voit dans la premiere figure & dans la quatrieme, par le mouvement que je ferai faire à l'aiguille, le centre du cryſtallin eſt porté au point *O* où il paroît être aſſez bien placé; il eſt enveloppé de l'humeur vitrée, il ne court aucun riſque de remonter, il ſe trouve près du fond de l'œil *L*, l'on peut piquer l'aponevroſe de l'indignateur.

En perçant l'œil à 4 lignes comme on le voit dans la premiere & la cinquieme figure, je porte le centre du cryſtallin au point *P*, par le mouvement de l'aiguille : ce cryſtallin paſſe au point *L* au fond de l'œil & même au de-là de ce point, & par conſéquent au-delà de la ligne *LE*; ce qu'il faut éviter, parceque dans cet endroit il retranche trop des rayons de lumiere, outre cela l'on pique toujours l'aponevroſe de l'indignateur : il y a encore un autre inconvénient, c'eſt que ſi je traverſe entierement le cryſtallin, comme cela m'arrive quelquefois lorſque je m'apperçois qu'il n'eſt pas bien ferme, la pointe de mon aiguille ſe trouvera en *H* dans la chambre poſtérieure, je déchirerai la partie antérieure de la capſule, ce que j'évite avec grand ſoin pour les raiſons que je dirai ailleurs. Voilà l'œil piqué & traverſé à 4 points

principaux déterminés par quelques-uns de ceux qui ont pratiqué la cataracte.

Nous venons de voir que l'opération ne peut réuſſir à une ligne, elle réuſſit en piquant à deux lignes. Elle pouroit bien réuſſir en piquant à 3 lignes & à 4 lignes, il n'y a pour cela qu'à arrêter ſon aiguille dans la ligne 3, 4 de la 4 fig. ou de la ligne 4, 5 de la cinquieme figure. Mais ſi on pique à 3 lignes on court trop ſouvent le riſque de traverſer l'aponevroſe de l'indignateur, & on la traverſe toujours à 4 lignes, comme je l'ai démontré ci deſſus. Les Medecins ſont aſſez informés des accidens fâcheux qui ſurviennent à la piquûre des aponevroſes & des tendons : les inflammations qui ſurviennent preſque toujours après l'opération de la cataracte qui durent un mois, deux mois & quelquefois trois mois, ne ſeroient-elles point occaſionnées le plus ſouvent par la piquûre de ce tendon ? Les vives douleurs que l'on ſent pendant ce tems-là ne donnent preſque point lieu d'en douter. Il faut éviter de pareils accidens. Nous pouvons donc percer l'œil depuis deux lignes juſqu'à deux lignes & demie ſans rencontrer ce tendon. C'eſt un petit avantage, je l'avoue, que de n'avoir que demi-ligne d'eſpace dans lequel on puiſſe choiſir un point : voilà pourtant tout ce que nous pouvons eſpérer pour pouvoir faire cette opération avec ſûreté. Il eſt vrai qu'elle peut réuſſir par hazard en piquant l'œil depuis une ligne juſqu'à 3 $\frac{1}{2}$: mais il ne faut rien donner au hazard dans une opération auſſi délicate & auſſi importante. Voyons préſentement où l'on peut placer le cryſtallin en perçant l'œil à deux lignes & demie, & empêcher autant qu'il eſt poſſible, le retranchement des rayons qui entrent dans l'œil, c'eſt ce que je vais démontrer dans les figures 6 & 9^{e}.

Dans la 6^{e} figure, l'aiguille *y A* perce l'œil à deux lignes & demie au point *F*, & par le mouvement que je lui fais faire, je porte le centre du cryſtallin *A* au point *Q* ; il faut bien prendre garde que la pointe de l'aiguille ſoit dirigée dans la ligne *FL* ; car ſi on l'arrêtoit dans la ligne *FB*, on ſe trouveroit preſque dans le même cas, que ſi on eût percé l'œil à une ligne de la cornée ; ainſi le cryſtallin ne ſeroit pas enveloppé de l'humeur vitrée, & remonteroit dans ſon chaton. L'opération ne réuſſiroit donc pas quoiqu'on eût piqué l'œil dans l'endroit où il doit être, il ne faut pas pouſſer la pointe de ſon aiguille dans la ligne *FI*, cela ſeroit inutile pour les raiſons que j'ai rapportées ci-deſſus, dont la principale eſt, qu'il faudroit relever le cryſtallin de bas en haut, & dans ce mouvement l'on courroit riſque de rencontrer la rétine : on voit très-bien dans la 9^{e} figure que l'œil étant piqué en *O* à deux lignes & demie de la cornée, le centre du cryſtallin eſt porté de *F* en *G* dans la ligne *OL*, où il eſt facile de voir que le cryſtallin ſe trouve tout-à-fait enveloppé de l'humeur vitrée, & ne court aucun riſque de remonter ; il ne doit plus paroître par la prunelle, parce qu'il en eſt aſſez éloigné, & de plus le côté *H* ne ſe trouve point trop près du fond de l'œil *B*, & ne retranche que le moins qu'il eſt poſſible des rayons de lumiere ; il faut donc piquer l'œil à deux lignes ou deux lignes & demie de la

CHIRURGIE. cornée, & un quart de ligne au-dessous du cercle horisontal pour ne point rencontrer le nerf ciliaire, ce que j'avois à démonter.

Année 1723. On connoît par toutes les raisons que je viens de rapporter, la nécessité de fixer l'endroit où l'on doit piquer l'œil pour bien réussir dans l'opération de la cataracte. On ne doit donc pas s'étonner si j'ai employé tant de figures pour faire comprendre un point de si grande importance : mais il n'est pas le seul, il y a bien d'autres circonstances à observer pour rendre cette opération facile & prompte, je les rapporterai dans un Mémoire que je donnerai, & qui contiendra ma nouvelle méthode d'abattre la cataracte. (*a*)

Précis de l'Eloge de M. MERY.

M. Mery naquit à Vatan en Béry le 6 Janvier 1645, de Jean Mery Maître Chirurgien. Il se dégoûta bientôt de ses études & ne fut pas au-delà de la quatrieme. Il s'attacha tout entier à la Chirurgie. A 18 ans il vint s'instruire à l'Hôtel-Dieu de Paris, la meilleure école qu'il pût choisir.

Sa passion pour l'Anatomie se déclara bien vite. Quand il pouvoit dérober subtilement un mort, il l'emportoit dans son lit (*b*), & passoit la nuit a le disséquer en grand secret.

En 1681 il fit pour le livre de M. L'Ami, intitulé de *l'ame sensitive*, une description de l'oreille, où il annonce des découvertes. Trois ans après il fut reçu Chirurgien-Major à l'Hôtel Royal des Invalides. L'année suivante on l'appella à Lisbonne pour la Reine de Portugal, où on voulut le fixer, ainsi qu'en Espagne ; à son retour il entra à l'Académie en 1684. Cette même année M. Fagon, premier médecin, le mit pendant un voyage que la Cour fit à Chambord, auprès de M. le Duc de Bourgogne encore enfant; mais comme il se trouvoit encore plus étranger à la Cour qu'il ne l'avoit été en Portugal & en Espagne, il se hata de venir respirer son air natal aux invalides & à l'Académie. En 1692, La Cour l'envoya en Angleterre. On ignore absolument le sujet de son voyage, tant il étoit peu soigneux de se faire valoir. Il n'avoit de commerce qu'avec les morts, & cela dans un sens beaucoup plus étroit qu'on ne le dit d'ordinaire des Sçavans. Il est presque étonnant qu'il ait été connu; il n'a rien mis du sien dans sa réputation que son mérite.

En 1700, M. le premier Président de Harlai, qui l'honoroit d'une affection particuliere, le nomma premier Chirurgien de l'Hôtel-Dieu :

(*a*) L'Auteur est mort, en 1741, sans donner cette méthode, mais on peut la déduire de ce mémoire & du précédent.

(*b*) Peu de gens, pris même dans la classe des Anatomistes:, s'accommoderoient d'une pareille compagnie.

Fig. 1.

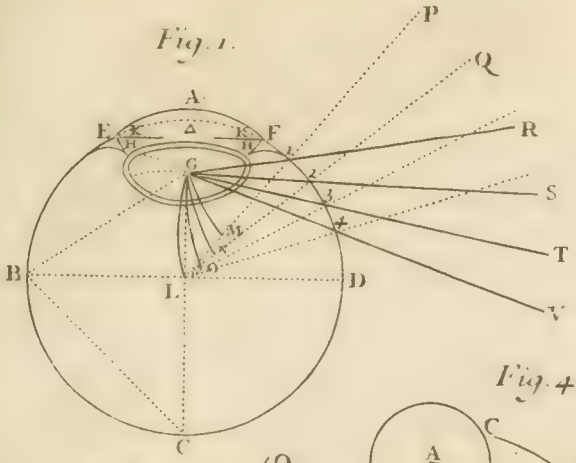


Fig. 2.

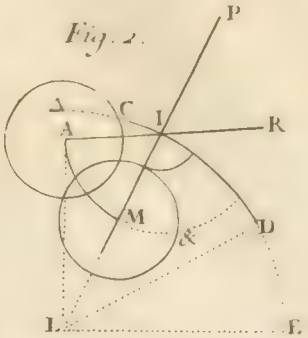


Fig. 3.

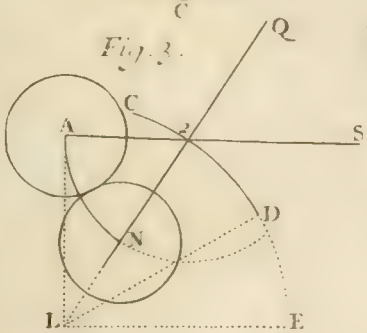


Fig. 4.

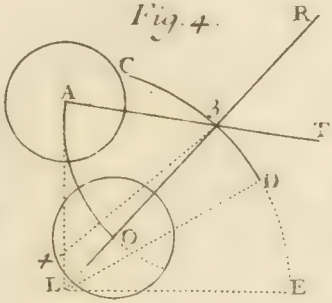


Fig. 7.

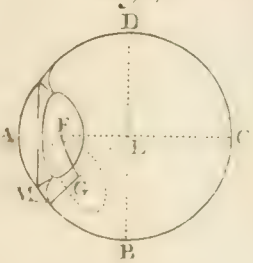


Fig. 6

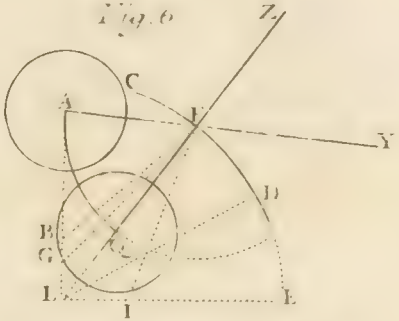


Fig. 5.

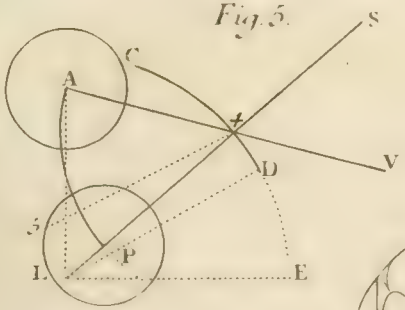


Fig 8.

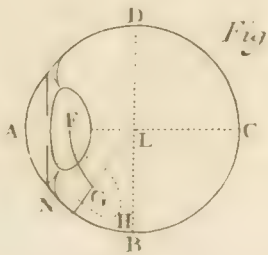
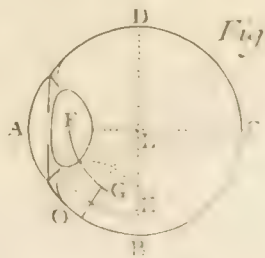


Fig. 9



cette place & celle qu'il occupoit à l'Académie mirent le comble à ſon ambtion.

Il ſe renferma dans les fonctions de ces deux places, ſans vouloir ſe livrer à la pratique dans le public, ni même faire chez lui des Cours d'Anatomie, malgré les offres les plus ſéduiſantes.

Il établit de ſes Cours pour l'inſtruction des éleves dans l'Hôtel-Dieu, où il n'y en avoit jamais eu auparavant.

Plus curieux d'étudier la nature que de la deviner, il s'attachoit infiniment plus a s'aſſurer de la véritable ſtructure des parties, qu'à en aſſigner les uſages.

Il comparoit les Anatomiſtes aux crocheteurs de Paris, qui en connoiſſent ſi bien toutes les rues, ſans ſçavoir ce qui ſe paſſe dans les maiſons (*a*).

Le nombre prodigieux de diſſections qu'il avoit faites de ſa main, l'avoient affermi ſans doute dans cette façon de penſer.

Parmi les piéces anatomiques qu'il a laiſſées, on en compte juſqu'à quatre-ving d'importantes, ſoit ſqueletes entiers, ſoit parties d'animaux. Il y a une Nevrologie complette qui a du lui couter trois ou quatre mois de travail.

On a vu de lui dans les Mémoires de l'Académie quantité de morceaux ſur ce que devient l'air entré par les poumons (*b*), ſur l'iris (*c*), ſur la choroïde (*d*) &c. il a donné une nouvelle ſtructure au nerf optique (*e*) ; il a oſé avancer qu'un animal ſe multiplie ſans accouplement (*f*), c'eſt la moule d'étang, dont il a donné la ſinguliere & bizarre anatomie (*g*). Mais ce qui a fait le plus de bruit dans ces volumes a été ſon opinion ſur la circulation du ſang dans le fœtus ou ſur l'uſage du trou ovale (*h*), directement oppoſée à celle de tous les autres Anatomiſtes. Des le renouvellement de l'Académie en 1699, un monde d'adverſaires s'éleva contre lui ; il n'en fut pas ébranlé, & l'on ignore encore quel fut le parti vainqueur ; c'eſt aſſez pour ſa gloire d'avoir ſeul rendu la victoire indéciſe. Peut-être les deux opinions ſont elles vraies l'une & l'autre.

M. Méry ſe defendoit de l'eſprit de ſyſtême au point de ne pas re-

(*a*) Cette comparaiſon plus énergique que recherchée, n'eſt malheureuſement que trop juſte.

(*b*) Voyez Coll. Acad. tom. I, pag. 499 & 615.

(*c*) Hiſt. de 1712.

(*d*) Collection Acad. tom. III, pag. 546.

(*e*) *Ibid.* p. 546 & 548.

(*f*) Les progrès de l'Hiſtoire naturelle en ont fourni depuis beaucoup d'autres exemples.

(*g*) Mém. Acad. tom. III, p. 367.

(*h*) Coll. Acad. tom. I, pag. 178, 198, 262, 313, &c.

CHIRUROIE.

Année 1726.

cevoir ſans difficulté celui de la génération par les œufs, malgré le grand nombre de ſes défenſeurs, & les preuves qui l'appuyent; il étoit arrêté par la force même des ſtructures des parties qui effectivement ne s'y accordent pas trop (*a*).

Incapable de ſe laiſſer dominer par les opinions d'autrui, il étoit auſſi très-peu diſpoſé a renoncer aux ſiennes, lorſqu'une fois il s'y étoit fixé. L'exactitude & la ſureté de ſes obſervations paroiſſoient lui en garantir la vérité.

Une certaine inflexibilité d'idées, qu'on contracte preſque toujours malgré ſoi, dans la ſolitude, pouvoit auſſi y contribuer. Elle lui faiſoit négliger encore dans la diſpute certains adouciſſemens que la bienſéance, ou ſi l'on veut la foibleſſe humaine, ont rendus néceſſaires. Il diſoit ſans détour, lorſqu'il le penſoit, d'un fait, qu'il étoit faux, d'un raiſonnement qu'il étoit abſurde.

Quelque attaché que fût M. Méry à ſes ſentimens, on lui en a vû changer en quelques occaſions (*b*).

Un Anatomiſte de l'Académie dit l'avoir convaincu de certaines choſes qui lui avoient paru dabord inſoutenables.

Le même Anatomiſte prétend que M. Méry avoit entrevu la valvule d'Euſtache, & connu les glandes de Couper longtems avant Couper même.

Vers l'âge de 75 ans, M. Méry ſe ſentit preſque tout d'un coup abandonné de ſes jambes, ſans autre incommodité; il fut réduit à ſe renfermer abſolument. Tous ſes confreres de l'Academie, qui avoient pû avoir à ſe plaindre de ſa ſincérité, s'empreſſerent de venir renouveller avec lui une amitié qui, à proprement parler, n'avoit jamais ſouffert d'interruption; il fut ſenſiblement touché de ces avances qu'il n'attendoit peut-être pas, & de ces ſentimens qu'il meritoit plus qu'il ne ſe les étoit attirés.

Il s'affoibliſſoit toujours, quoiqu'en conſervant un eſprit ſain; & enfin il mourut le 3 Novembre 1722 agé de 77 ans. Il a laiſſé ſix enfans de Catherine-Genevieve Carrere, fille de M. Carrere, qui avoit été premier Chirurgien de Madame.

[*a*] Voyez le premier tome de la Collection Académique, page 647.

[*b*] Par exemple dans la longue diſpute ſur la cataracte, il adopta la nouvelle opinion dès que la vérité lui en fut connue.

ASTRONOMIE.

Description d'une Machine pour connoître l'heure vraie du Soleil tous les jours de l'année.

Par M. DU FAY.

A peine avoit-on fait quelques progrès dans l'Aſtronomie, qu'on a connu que l'obliquité de l'écliptique, & l'excentricité de l'orbe du ſoleil devoient produire de l'inégalité dans les révolutions ſolaires à l'égard de la terre, & que le jour naturel, c'eſt-à-dire la durée du temps d'un midi à l'autre, n'étoit pas exactement de vingt-quatre heures. Nous avons dans les plus anciens Aſtronomes des méthodes pour connoître la différence qui eſt entre ces révolutions, comparées à celles d'une horloge extrêmement juſte, ce qui n'étoit pas poſſible de trouver alors, puiſqu'on n'avoit d'autres ſecours pour meſurer le temps que des clepſydres ou de pareils inſtruments.

Enfin les Arts ayant acquis de jour en jour de nouveaux degrés de perfection, on a trouvé les horloges à roues & à balancier, qui avoient plus de préciſion que tout ce qu'on avoit vu juſqu'alors; mais on n'en eſt pas demeuré là, & vers l'année 1658, ou peu de temps auparavant, ſelon M. de la Hire, on imagina de ſubſtituer le pendule au balancier. On peut dire que ce n'eſt que depuis cette invention qu'on eſt parvenu à meſurer le temps avec quelqu'exactitude. C'eſt alors qu'on a pu vérifier par l'expérience les obſervations des Aſtronomes, & qu'on a eu une preuve méchanique & ſenſible de l'irrégularité des apparences du mouvement ſolaire.

Comme ces horloges à pendules ſont aujourd'hui entre les mains de tout le monde, on a cherché à donner tous les ſecours poſſibles à ceux qui voudroient s'appliquer aux obſervations aſtronomiques: c'eſt pour cela qu'on a conſtruit deux tables différentes, l'une deſquelles ſuppoſe qu'on a mis la pendule d'accord avec le ſoleil à midi le premier Novembre, auquel jour arrive le grand retardement du ſoleil, qui commence dès le lendemain à avancer; la différence de l'heure du ſoleil à celle de la pendule augmente enſuite & diminue à pluſieurs reprîſes, mais doit ſe retrouver d'accord avec le ſoleil le premier Novembre de l'année ſuivante. En ſe ſervant de cette table, la pendule ſe trouve vers le 10 Fevrier avancer de trente-une minutes & plus ſur le ſoleil.

ASTRONOMIE

Année 1725.

Pour éviter une auſſi grande différence, on a conſtruit d'autres tables, ſuivant leſquelles la pendule avance & retarde alternativement ſur le ſoleil, ne s'en écartant jamais de plus de 16 minutes. On peut avec le ſecours d'une de ces tables, ſçavoir exactement l'heure du ſoleil tous les jours de l'année, en ajoutant ou retranchant de l'heure que marque la pendule, l'equation du jour, c'eſt-à dire la différence en minutes & ſecondes marquées pour ce jour-là.

Quelque facile que ſoit ce calcul on a tâché de le ſupprimer, & pour cela on a cherché à imaginer des pendules qui ſuiviſſent d'elles-mêmes ce mouvement du ſoleil, dont les apparences ſont irrégulières à notre égard.

En 1698, M. Varignon lut à l'Académie le projet d'une pendule qui devoit ſuivre le mouvement apparent, & qui avoit été imaginée par le P. D. Jacques Alexandre Religieux Benédictin de la Congrégation de Saint Maur. Le principe de ſa mécanique étoit un plan elliptique placé verticalement au haut du coq, qui faiſoit ſa révolution en un an, & par ſon contour diverſement eloigné de ſon centre, allongeoit ou racourciſſoit le fil qui ſuſpendoit la verge du pendule, & par conſéquent avançoit ou retardoit la pendule ſelon qu'il étoit néceſſaire pour ſuivre le temps vrai. Ce projet parut tres-ingénieux, & fut approuvé par l'Académie.

En 1717, le ſieur le Roi Horloger, en inventa une autre qu'il apporta à l'Académie; elle parut très-bien imaginée, & exécutée avec beaucoup d'art & de préciſion. Il avoit placé dans la quadrature, la portion de la ſphère armillaire, compriſe entre les tropiques, & y ayant appliqué l'excentricité de l'orbe du ſoleil par le moyen d'un méridien mobile qui s'élevoit & s'abbaiſſoit, il donnoit par cette ſtructure les deux cauſes aſtronomiques de l'irrégularité des apparences du ſoleil: mais étant obligé de faire mouvoir l'aiguille des minutes par celles des heures, il n'étoit pas poſſible de lui donner toute la juſteſſe néceſſaire.

M. de la Hire voulut perfectionner cette idée, & imagina de porter toute cette méchanique ſur un plan vertical par projection. Il en donna une deſcription très-détaillée dans un mémoire qu'il lut à l'Académie en 1717. Les aiguilles étoient conduites par des chevilles gliſſantes, dans des fentes pratiquées ſur des triangles mobiles, ce qui leur faiſoit décrire une ellipſe par le moyen de laquelle elles ſuivoient exactement le mouvement du ſoleil, & par conſéquent marquoient l'heure qui réſulte de ces apparences. Quelqu'ingénieuſe que fût cette pendule, je ne ſache pas qu'elle ait été exécutée, & je crois même que l'exécution en auroit été difficile & le ſuccès aſſez douteux, à cauſe d'une infinité de frottements cauſés par ces chevilles qui devoient couler librement dans ces fentes.

Pour remédier à cet inconvénient, M. de la Hire en propoſa en même temps une autre, qui conſiſtoit en une courbe placée en dedans ou en dehors du cadran, ſur laquelle étoient tracées des diviſions inégales qui marquoient de cinq en cinq jours la différence de l'heure du ſoleil à celle de la pendule, il y avoit deux aiguilles des minutes, l'une deſquelles étant

étant mise avec la main vers le midi, & lorsque l'autre étoit sur 60 minutes à la division qui marquoit l'équation du jour propose, & suivant ensuite toujours l'aiguille du temps moyen à la distance à laquelle on l'avoit mise, marquoit ainsi le reste du jour, l'équation, ou la différence de l'heure du soleil, à celle de la pendule.

M. de la Hire communiqua cette construction au sieur le Roi, qui fit un cadran de pendule sur ce plan, en y faisant cependant quelques changements qui en rendoient la pratique plus facile, & évitoient la confusion que pouvoit causer la nécessité de deux aiguilles, aussi-bien que l'assujettissement de mettre l'une de ces aiguilles à l'équation vers l'heure de midi, lorsqu'on la vouloit savoir dans le cours de la journée. Ce changement consistoit en un second cadran de minutes mobile & qui portoit une alidade, dont la ligne de foi étant mise sur le jour marqué par les divisions de M. de la Hire, donnoit à toutes les heures l'équation solaire.

En 1722; le sieur le Bon Horloger de l'Académie, en a fait voir une qui outre le mouvement vrai du soleil, & le mouvement moyen, marquoit encore le mouvement des étoiles fixes, qui fournissoit le moyen de critique le plus exact pour juger de la régularité des autres. Ces trois mouvements si différents avoient chacun trois cadrans mobiles pour les heures, minutes & secondes, & le changement pour chaque jour se faisoit par le moyen de la sonnerie dans le moment de midi, à l'exception des cadrans des mouvements des étoiles fixes, dont le changement se faisoit à plusieurs reprises pendant les heures du jour, afin qu'on pût en faire usage a quelqu'heure de la nuit que ce fût. On peut en voir un plus grand détail dans l'histoire de l'Académie de 1722.

Quelque temps après le sieur Thiout Horloger, donna un projet de pendule à équation, dont il avoit exécuté en carton les modèles des principales pieces. Le mouvement étoit à l'ordinaire, mais il avoit placé dans la quadrature un plan vertical sur lequel il avoit disposé plusieurs chevilles de différentes longueurs & à divers éloignements du centre. Ce plan faisoit sa révolution en un an, & chaque jour une de ces chevilles faisoit échapper une ou plusieurs détentes, ce qui plaçoit l'aiguille des minutes du temps vrai à la distance de celle du temps moyen indiquée pour ce jour-là. J'ai observé qu'il y avoit de ces chevilles de différentes longueurs, les plus grandes servoient lorsque l'équation étoit considérable d'un jour à l'autre, & pour lors une seule cheville faisoit échapper trois détentes à quatre ou cinq heures l'une de l'autre; & de façon que ce changement se faisoit dans une proportion assez approchante de celle du soleil. Sa machine fut approuvée, mais n'a point été exécutée.

L'année dernière le Prieur de Saint Sernin en fit voir à l'Académie une de son invention. Il avoit ajouté au mouvement ordinaire un plan vertical placé sur le cadran, qui faisoit sa révolution en un an, & qui portoit une rénure suivant une courbe rentrante en elle-même, dans laquelle gliſſoit une cheville de l'aiguille des minutes qui devoit marquer

ASTRONOMIE

le temps vrai, y en ayant une autre qui étoit menée par le mouvement de la pendule, & marquoit le temps moyen ou régulier.

Année 1725.

Depuis ce temps le Curé de Saint Cyr en a apporté une à l'Académie qui marquoit l'équation à toutes les heures du jour, ce qui se faisoit par l'élévation & l'abaissement de toute la verge du pendule suspendu au bras d'un levier; cette verge étoit aussi rencontrée à différentes hauteurs par la fourchette, qui par conséquent agissoit sur elle avec plus ou moins de force, & en accéleroit ou rallentissoit les vibrations suivant qu'elle la prenoit de plus haut ou de plus bas; ce changement étoit déterminé par une courbe tracée suivant la table des équations.

Si les métaux n'étoient point sujets à des accidents imprévus, indépendamment même de tous ceux qui sont déjà connus, & si l'homme avoit des organes assez parfaits pour observer exactement les plus petites dimensions, on pourroit espérer de porter à une entière perfection des découvertes dont on ne sçauroit que louer l'invention; mais malheureusement tout concourt à s'y opposer. La température de l'air apporte aux métaux un changement considérable, elle étend leur volume, elle le resserre, elle augmente & diminue l'élasticité des ressorts, elle fond ou coagule les huiles qui servent à adoucir les frottements; enfin ces frottements même sont dans un changement continuel; ils diminuent quelque temps après la construction de la machine, lorsque les petites inégalités sur lesquelles portoient les pivots, se sont usées & applanies, mais ils augmentent bientôt & deviennent beaucoup plus considérables qu'ils n'étoient d'abord, lorsqu'après quelques années les pivots s'usent & les trous s'agrandissent inégalement, il s'ensuit alors des accidents tout-à-fait irréguliers & auxquels il est impossible de suppléer par calcul ou par estime. Tous ces inconvénients, joints à ceux qui résultent de la grossièreté des organes des hommes, font qu'il est extrêmement difficile de construire une pendule qui aille avec la dernière précision, à plus forte raison lorsqu'on y veut mettre des mouvements trop composés, & qui ont en eux-mêmes des principes nécessaires d'irrégularité; c'est ce qui fait qu'on ne doit espérer une sorte de justesse & d'exactitude que dans les pendules les plus simples, telles que sont celles dont les vibrations sont d'une seconde, qui n'ont point de sonnerie ni aucun mouvement composé; ce sont même les seules dont on se sert communément dans les observations astronomiques, & malgré la simplicité de leur rouage, on ne pourroit s'assurer de quelque justesse sans une lentille pesante suspendue à l'extrémité d'une longue verge, qui par l'égalité des arcs qu'elle décrit, & par conséquent l'isochronisme de ses vibrations modere & règle le mouvement primitif de l'horloge. C'est donc à cette machine qu'il faut nécessairement revenir; & comme elle ne peut pas suivre le cours apparent du soleil, mais qu'elle a un mouvement uniforme & des révolutions égales, il faut avoir recours à l'expédient imaginé par M. de la Hire, mais dont on peut rendre l'usage plus étendu, & d'une exécution plus facile.

Nous avons déjà vu les changements qu'y a fait le sieur le Roi, il ne

s'en eſt pas tenu là, il a imaginé de couper en deux la courbe de M. de la Hire, qui revenoit quatre fois ſur elle-même en ſerpentant : & par ce moyen il l'a tracée ſur un cercle de laiton mobile qui entoure le cadran de la pendule ; ayant placé extérieurement ſur la fauſſe plaque deux alidades fixes, l'une à l'heure de midi, & l'autre à ſix heures : il ne reſte plus qu'à tourner avec la main ce cercle qui porte auſſi un cadran de minutes & placer le jour dont on veut ſavoir l'équation ſous celles des alidades à laquelle le mois répond ; par ce moyen l'aiguille des minutes qui marque ſur le cadran fixe de la pendule l'heure moyenne & régulière, marquera ſur ce cadran mobile l'heure du ſoleil.

ASTRONOMIE

Année 1725.

Je crois qu'il eſt difficile de rien imaginer de plus ſimple, de plus exact & de plus commode ; cependant, pour jouir de cet avantage, il faut conſtruire la pendule à deſſein, & on ne peut ſans un changement difficile & coûteux, la faire appliquer aux pendules déjà faites. C'eſt à cet inconvénient, qu'on peut dire en être réellement un pour le Public, que j'ai tâché de remédier par la machine que j'ai l'honneur de preſenter à l'Académie ; elle ne conſiſte qu'en deux morceaux de carton & une aiguille joints enſemble par un centre commun, & chacun reſpectivement mobiles l'un à l'égard de l'autre, à l'exception cependant que lorſqu'on veut s'en ſervir, il faut regarder le carton de deſſous comme fixe, & placer avec la main celui de deſſus, & l'aiguille, de la manière que nous l'allons enſeigner, comme on le voit dans la figure ci-jointe.

Voici la méthode ſuivant laquelle la machine eſt conſtruite ; je trace ſur le carton de deſſous, regardé comme fixe, un cercle que je diviſe exactement en ſoixante parties qui me doivent marquer les minutes du temps vrai ou de l'heure du ſoleil : je fais les mêmes diviſions ſur un cercle pareil tracé ſur l'extrémité du carton mobile qui doit ſervir pour les minutes du temps moyen ; c'eſt-à-dire, être placé ſuivant l'heure du temps moyen, ou le mouvement régulier de la pendule.

Ayant fait ces diſpoſitions, je marque les diviſions des jours, des mois, & voici de quelle manière je les trouve. Je place à volonté une alidade vers un des angles du carton de deſſous ; & ayant reconnu par expérience que la demi-circonférence du cercle ne ſuffiſoit pas pour tracer toutes les diviſions qui doivent aller du même ſens, je place l'autre alidade, dans l'angle oppoſé du carton fixe, mais un peu plus proche du haut du cadran, & à peu près vis-à-vis la diviſion des 55 minutes. Ayant bien fixé ces deux alidades, je prends dans la connoiſſance des temps la table du temps moyen au midi vrai, & commençant par le premier Janvier, je trouve qu'il doit être midi quatre minutes & ſeize ſecondes à la pendule, lorſqu'il ſera midi au Soleil. Ayant donc ſuppoſé que le cadran de carton fixe marque l'heure du ſoleil, je tourne le carton mobile juſques à ce que la diviſion des 4 min. 16 ſecondes de ſon cadran ſoit au-deſſous de celle de 60 minutes du cadran fixe, pour lors, & ſans changer la diſpoſition des deux cartons, je trace ſur un des cercles concentriques que j'ai décrits en dedans du cercle de minutes du carton mobile, une diviſion ſous la ligne de foi d'une des deux alidades, cette alidade ne

ASTRONOMIE

Année 1725.

ſervant de règle pour la tracer : cette diviſion ſera celle qui doit ſervir pour le premier Janvier, puiſque les deux cartons reſtant diſpoſés en cette ſorte, l'équation ou la différence de 4 minutes 16 ſecondes qui eſt celle du jour, ſe trouvera à toutes les heures entre le cadran du temps moyen & celui du temps vrai.

Je trouve enſuite pour le ſecond Janvier 4 minutes 44 ſecondes : je place de même ce point du cadran mobile ſous les 60 minutes du cadran fixe, & dans cette diſpoſition je trace ſous la ligne de foi de la même alidade la diviſion du 2 Janvier, je continue de la même manière pour tous les jours pendant le temps que la différence augmente, ce qui me mène juſques au 10 Fevrier ; comme l'équation commence alors à diminuer, je ſuis la même méthode en rétrogradant, & pour évit.r la confuſion, je trace ces diviſions ſur le ſecond cercle concentrique, au premier que j'ai décrit précédemment, & je marque exactement à chaque diviſion, le jour & le mois auquel elle appartient.

Lorſque je ſuis parvenu au 15 Mai, je trouve que l'équation qui avoit été en diminuant depuis le 10 Février, recommence à aller en augmentant, & me reporteroit ſur les diviſions que je viens de tracer ; pour lors je me tranſporte à l'autre alidade, & n'ayant plus aucun égard à cette première, je trace ſous la ligne de foi de cette ſeconde & ſur un des cercles dont j'ai parlé, les diviſions des mois ſuivants, allant dans le même ſens pendant tout le temps que l'équation augmente, c'eſt-à-dire, juſques au 25 Juillet ; enfin ce jour-là l'équation commençant à diminuer, & par conſéquent les diviſions à rétrograder, je les trace ſur le ſecond cercle, en me ſervant toujours de la même alidade juſques au 31 Octobre, auquel jour l'équation augmentant de nouveau, je reviens à la première alidade & au premier cercle, & je me trouve le dernier Décembre être revenu au même point d'où j'étois parti le premier Janvier, de façon que cette première alidade me ſert depuis le premier Novembre juſqu'au 15 Mai, & la ſeconde depuis le 16 Mai juſqu'au 31 Octobre.

Toutes mes diviſions étant ainſi marquées, chacune ſous l'alidade qui lui convient, j'écris les noms des mois, & les chiffres des jours de deux en deux, ou de cinq en cinq, ſuivant l'eſpace que j'ai entre les diviſions qui ſont toutes inégales ; je place enſuite une aiguille au centre de mes deux cartons, & lorſque je veux ſavoir le temps vrai, à quelque heure & à quelque jour que ce ſoit, je place le jour du mois propoſé ſous la ligne de foi de l'alidade, & l'aiguille ſur le cadran intérieur à l'heure que marque la pendule à ſecondes ; pour lors la même aiguille marque ſur le cadran extérieur l'heure qu'il eſt au ſoleil, & la différence de l'une à l'autre par excès ou par défaut.

Comme nous avons remarqué dans le commencement de ce Mémoire, qu'il y avoit deux différentes tables d'équation, & que cette méthode ne ſe peut appliquer juſques à préſent qu'à la derniere, c'eſt-à-dire, à celle ſuivant laquelle la pendule avance & retarde alternativement ſur le temps vrai, & par conſéquent ſe trouve quatre fois l'année d'ac-

cord avec le soleil, il est bon de remarquer qu'elle peut servir, & sert en effet pour l'autre ; il ne faut pour cela que placer deux alidades dans les deux autres angles du carton fixe, de façon qu'y portant les mêmes divisions tracées pour les deux premières, l'aiguille marquera l'heure du soleil en même-temps que celle de la pendule mise d'accord avec le soleil le premier Novembre. Tout l'art consiste à bien placer ces deux secondes alidades ; ce qui se fait en posant, par exemple, le point de 20 minutes 32 secondes du cadran mobile vis-à-vis les 60 minutes du cadran fixe, qui est l'équation marquée pour le premier Janvier ; elle doit déterminer la position de la ligne de foi de l'alidade. On s'y prendra de même pour placer l'autre, & on verra que les mêmes divisions se rapporteront à ces dernières alidades de même qu'aux premières, le tout conformément à la différence qui est entre les deux tables des équations.

Cette machine servira pour toutes les années ; car quoiqu'il y en ait de bisextiles, le jour qu'elles ont de plus que les autres se rencontrent à la fin de Février, auquel temps la différence de l'équation d'un jour à l'autre n'est que de quelques secondes ; ainsi le peu d'erreur qu'il pourroit y avoir ne tombe que sur un espace presqu'insensible à l'œil & sûrement impossible à déterminer par estime, & que par conséquent on peut négliger sans aucun scrupule.

On voit qu'avec cette machine, il suffira pour savoir l'heure dans la dernière précision, d'avoir une pendule à secondes, ou même une bonne pendule ordinaire à minutes, car en mettant le carton mobile au jour du mois, & l'aiguille de la machine sur la minute du cadran du temps moyen que marque la pendule, on aura sur l'autre cadran avec la même aiguille l'heure qui doit être au soleil ; ce qui servira aussi, si l'on a une méridienne ou un bon cadran à soleil, à régler la pendule dans la dernière exactitude ; car s'il n'est pas précisément midi au soleil, lorque l'aiguille de la machine mise d'accord avec la pendule marque midi au cadran du temps vrai, c'est une preuve que les révolutions du temps moyen ne sont pas égales, c'est-à-dire, que la pendule n'est pas bien réglée, & qu'il la faut retarder ou avancer en abaissant ou élevant la lentille jusques à ce qu'elle marque précisement l'heure indiquée par le cadran du temps moyen de la machine mise au jour du mois & à l'heure du soleil.

Si l'on n'a pas de méridienne ni de bon cadran à soleil, & que l'on soit en lieu d'où l'on puisse voir le lever ou le coucher du soleil, on pourra de même régler la pendule, quoiqu'avec moins de précision, en se servant de la machine ; car l'heure marquée dans les tables pour le lever & le coucher du soleil, se rapporte à l'heure vraie du soleil ; ainsi on ne parviendroit jamais à régler une pendule en la mettant sur le lever & le coucher du soleil. & pour faire usage de ces tables, il faut se servir de la machine que nous venons de décrire, ou avoir recours au calcul indiqué par la table des équations dans la Connoissance des temps.

Enfin si tous les secours que nous venons de proposer pour régler la pendule manquoient, & qu'on ne pût point voir le moment du lever

ASTRONOMIE

Année 1725.

ou du coucher du soleil, on seroit obligé, pour parvenir à la régler; de se servir du passage des étoiles fixes; & pour cela, observer à quelle heure de la pendule une étoile fixe quelconque passe derrière quelque muraille, ou quelqu'autre objet immobile, elle doit y passer le lendemain 3 minutes 56 secondes & demi plût t; & en cas que lorsqu'elle y passe, la pendule ne marque pas cette heure-là, il faudra l'avancer ou la retarder de la manière que nous venons de le dire, jusqu'à ce qu'elle soit d'accord avec la revolution de l'étoile fixe, ayant égard à la différence des trois minutes & cinquante six secondes ou environ, par jour.

Lorsque par un de ces trois moyens on sera parvenu à bien régler la pendule, il faudra la mettre sur le soleil le premier Novembre, si l'on veut qu'elle avance toujours sur le temps vrai, ou plutôt suivant la table du temps moyen au midi vrai, parce que la différence ne sera jamais que d'un quart d'heure par excès ou par défaut; alors il ne faut plus toucher à la lentille, ni aux aiguilles, mais se servir de la machine que nous venons de décrire, & de cette manière on aura l'heure moyenne sur le cadran mobile; & l'heure vraie du soleil sur le cadran fixe pour tous les jours & toutes les heures de l'année.

Au reste, je ne propose ce secours qu'à ceux qui ne voudront pas faire la dépense de mettre un cercle mobile autour du cadran de la pendule, car il faut avouer qu'il est encore plus commode de l'avoir sur la pendule même que sur une machine séparée, & que l'application que nous en faisons dans ce mémoire, n'est que pour en rendre l'usage plus général, & mettre tout le monde à portée de profiter d'un aventage qui est le fruit du travail de plusieurs gens très-habiles, & qui n'ont eu en vûe que l'utilité publique.

ACOUSTIQUE.

Année 1725.

Sur les Inſtruments de Muſique à cordes.

TOut eſt du reſſort de la Philoſophie, même les agrémens; car ils ont leurs cauſes, & toutes les cauſes lui appartiennent. M. de Maupertuis a recherché pourquoi les inſtruments de Muſique à cordes, tels que les violons, les théorbes, les luts, &c. ont les figures qu'ils ont, pourquoi ce ne ſont pas des cordes de différentes longueurs étendues ſur des tables d'une figure de parallelogramme, ou poſées à vuide dans une eſpéce de chaſſis, comme celles de la lire des Anciens, ou même de la harpe moderne.

On ſait que tous les corps qui environnent juſqu'à une certaine diſtance un corps ſonore, ſont pour lui autant d'échos, dont le ſon réfléchi s'unit au ſon direct qu'il a envoyé, & le fortifie plus ou moins, ſelon que la réflexion à été plus ou moins vive. Tout le monde a éprouvé quelle eſt à cet égard la différence d'une chambre tapiſſée à une boſſe, ou qui n'a que ſes murs.

La réflexion n'eſt jamais ſi vive que quand le corps réfléchiſſant eſt à l'uniſſon du ſonore, c'eſt-à-dire, quand la diſpoſition des parties du réfléchiſſant eſt telle, que frappé du même coup que le ſonore, il rendroit le même ton. Alors le ſon réfléchi fortifie le direct autant qu'il eſt poſſible, il le double. Si le corps réfléchiſſant eſt trop éloigné du ton du ſonore, il ne réflechit point du tout, au moins ſenſiblement, il demeure immobile. Dans tout l'entre-deux de ces deux extremités, il altere plus ou moins le ton du corps ſonore.

Une corde d'inſtrument a un certain ton déterminé par ſa longueur naturelle, par ſa groſſeur, & par ſa tenſion: mais de plus elle a tous les différents tons que la main lui peut donner en l'accourciſſant. Toutes les cordes enſemble rendent une infinité de différents tons. Pour leur ménager le ſecours des reflexions favorables, on les étend ſur une table qu'elles ébranlent dès qu'elles ſont ébranlées, qui a des parties tres-mobiles, & des eſpeces de cordes de toutes les longueurs, & dont la direction eſt la même que celle des cordes de l'inſtrument, detorte qu'il y en a toujours quelques-unes qui ſe trouvent à l'uniſſon de quelque corde de l'inſtrument que ce ſoit, & en prennent aiſément le mouvement. On voit aſſez que ces cordes de la table ſont les fibres du bois, & de-là vient que les figures des inſtruments ne ſont pas des parallelogrammes, où toutes les fibres auroient la même longueur.

ACOUSTIQUE.

On n'examine point le creux des inſtruments deſtinés à faire des échos, ni les tables du fond, qui ont le même uſage que celles de deſſus.

Année 1725.

Plus un bois eſt léger & ſec, plus ſes fibres ſont mobiles, & détachées les unes des autres, deſorte que le ton des unes eſt moins altéré que celui des autres, qui ſont peu ébranlées en même temps. Par cette raiſon les vieux inſtruments ſont ordinairement les meilleurs.

Comme il dépend du haſard qu'il y ait dans un inſtrument un plus grand ou un moindre nombre de fibres à l'uniſſon d'un ton ou d'un autre, un inſtrument ſera d'un ſon plus fort ſur un certain ton. Et ſi en même temps entre les autres fibres qui ne ſont pas à l'uniſſon de ce ton là, il y en a peu qui en ſoient ébranlées, & qui le troublent par leurs tons particuliers, cet inſtrument ſera & plus fort & plus net ſur ce ton que ſur les autres. On voit auſſi par-là qu'il peut être plus fort ſur un ton, & plus net ſur un autre.

Quelquefois un inſtrument caſſé & raccommodé en devient meilleur. La plaie a raccourci des fibres, qui demandoient à l'être pour plus de perfection.

Un inſtrument ſera le plus parfait qu'il puiſſe être, quand le nombre des différentes fibres, qui répondront à différents tons, ſera le plus égal qu'il ſe puiſſe, & quand les fibres d'un ton étant en mouvement, il n'y aura que le moindre nombre poſſible de fibres d'un autre ton qui s'y mettent auſſi.

Une eſpèce d'épinette, qui eſt quarrée, ſembloit d'abord renverſer toutes les idées de M. de Maupertuis. Mais il remarqua bien vîte qu'elle a ſur ſa table des barres obliques, qui donnent aux fibres différentes longueurs. Le ſyſtême ſe trouva donc au contraire confirmé, & *c'eſt-là*, dit-il, *une eſpèce de dédomagement que les expériences rebelles doivent au Phyſicien pour l'allarme qu'elles lui ont cauſée.*

Sur la forme des Inſtruments de Muſique.

Par M. DE MAUPERTUIS.

ON peut conſidérer la Muſique ſous deux différents aſpects, par les rapports que les ſons ont entr'eux, ou par les effets que ces ſons produiſent ſur nous. Si l'on conſidère dans la Muſique les différents rapports que les ſons ont les uns aux autres, elle ſera une ſcience; ſi l'on ne conſidere que les différents effets que ces ſons produiſent ſur nous, on la réduira au pur agrément.

La Muſique ayant ces deux parties, connoiſſance & agrément, il n'eſt pas étonnant que l'agrément ait eu la préférence. C'eſt, je crois, à cette raiſon qu'on doit attribuer le peu de progrès qu'avoit fait la théorie de la Muſique juſqu'à notre ſiècle, pendant que la pratique paroît avoir été pouſſée à ſa perfection. La Muſique eſt tombée en partage

à

à gens d'imagination & de ſentiment. On ſait aſſez combien il eſt rare que ces talents ſe trouvent joints à l'eſprit de recherche & d'exactitude ; ce ſont des qualités preſque incompatibles. ACOUSTIQUE.

Les règles de la théorie, bien établies, euſſent peut-être conduit à l'agrément, mais ce chemin eût été bien long, & en attendant ces règles, on a mieux aimé s'en rapporter au ſentiment, voie beaucoup plus prompte, & ſouvent même plus ſûre pour connoître le beau. *Année* 1724.

Cependant, comme rien ne ſe fait ſans raiſon ; que l'agrément même eſt ſujet à certaines loix, qui toutes inconnues qu'elles ſont, n'en ſont pas moins des loix, s'il eſt vrai que la théorie de la Muſique eût pû conduire à l'agrément, il faudra que l'agrément ayant été trouvé le premier, les regles qu'on forme d'après lui ſoient les règles de la théorie & celles d'où l'on fût parti, ſi l'on eût commencé par la théorie. Ce ſont deux méthodes différentes à ſuivre, mais qui doivent faire trouver les mêmes réſultats ; peut-être même cette dernière, quoique moins hardie & moins ingénieuſe, a-t-elle ſur l'autre l'avantage d'être plus ſûre. On riſque moins de s'égarer quand on cherche la cauſe d'un fait que l'on connoît déjà, que lorſqu'on veut trouver par le raiſonnement quels effets s'enſuivront des principes que l'on a poſés.

La Muſique nous offre un vaſte champ pour exercer cette dernière méthode. Les Muſiciens nous ont trouvé les faits ; c'eſt à nous à tâcher de les expliquer.

J'ai hazardé dans ce Mémoire de rendre raiſon de la forme que l'on donne aux inſtruments à cordes. Je vais rapporter quelques réflexions que j'ai faites, qui peuvent ſervir à les perfectionner, & à expliquer pluſieurs faits ſinguliers qu'on obſerve ſur ces inſtruments.

Il y a grand lieu de croire que ceux qui ont inventé les premiers inſtruments n'étoient pas de grands Phyſiciens. En cette occaſion plus encore qu'en toute autre, le haſard aura conduit les premiers Inventeurs. Dans les premiers inſtruments à cordes que l'on fit, on ne ſe propoſoit peut-être que de tendre des cordes qui puſſent faire différents tons. Il ſemble que la charpente de la lyre ne fut qu'une eſpèce de chaſſis deſtiné à cet uſage : mais on s'apperçut bien-tôt que les cordes rendoient un ſon plus fort ou plus foible, ſelon qu'elles étoient attachées à des corps de différentes eſpeces ; & ſans penſer à découvrir par le raiſonnement quels étoient les corps les plus avantageux pour augmenter les ſons, on les chercha par l'expérience.

L'on combina de cent façons différentes l'application des cordes à des morceaux de bois de différentes formes, & ce n'eſt que le réſultat d'un long eſpace de tems, & d'un grand nombre d'expériences, qui a établi la forme que nous voyons aux inſtrumens d'aujourd'hui.

Mais lorſqu'un art dure long tems, quoiqu'entre les ſeules mains des ouvriers, il arrive au point de perfection où les Phyſiciens les plus éclairés l'auroient pû conduire. La voye du tâtonnement eſt ſouvent bien longue, mais elle eſt preſque toujours la plus ſûre. On va voir que le tems a donné aux inſtrumens la forme que la Phyſique leur preſcrivoit.

ACOUSTIQUE. *Année* 1724.

Un inſtrument, pour être parfait, doit, ou par le nombre de ſes cordes, ou par le raccourciſſement qu'on peut faire à ſes cordes, faire tous les tons employés dans la Muſique; & comme le racourciſſement qu'on fait aux cordes, lorſqu'on met le doigt ſur la touche, fait preciſément la même choſe que ſi c'étoit des cordes différentes, nous examinerons toutes ces différentes longueurs de la même corde, comme ſi c'étoit des cordes différentes.

Faiſons donc abſtraction de tout corps d'inſtrument. Suppoſons qu'un inſtrument n'ait encore que cette premiere condition, c'eſt-à-dire, qu'il ait ſeulement toutes les cordes capables de faire tous les tons employés dans la Muſique; tout l'art conſiſte maintenant à augmenter ces tons qui ſont trop foibles pour être agréables, lorſqu'ils ſont produits par une corde ſeule attachée par ſes extrémités. Surquoi il faut remarquer:

1°. Que toute corde tendue qui ſe meut, meut auſſi par l'entremiſe de l'air les corps qui l'environnent juſqu'à une certaine diſtance, & que ces corps mis en mouvement rendent chacun un ſon qui ſe joint à celui de la corde.

2°. S'il y a contiguité entre la corde & les corps environnants, c'eſt-à-dire, que la corde ſoit attachée par ſes extrémités à quelques-uns, & que ceux-ci touchent les autres, le mouvement de la corde ſe communiquera beaucoup plus aiſément, & par conſequent le ſon ſera beaucoup plus fort.

3°. Les corps dont les vibrations ſont iſochrones, ou du moins à l'octave 4, 5, de celles de la corde, ſont beaucoup plus aiſés à ébranler par les ſecouſſes de la corde que les autres, & de plus leur ton eſt le même que celui de la corde.

Si l'on veut donc augmenter le ſon d'une corde, on pourra ſe ſervir des trois moyens que ces remarques nous indiquent.

1°. Il faudra placer dans le voiſinage de la corde des corps de telle eſpèce & à telle diſtance qu'ils puiſſent être ébranlés par les ſecouſſes de la corde.

2°. Il faudra que non-ſeulement les extrémités de la corde tiennent à quelqu'un des corps qu'elle doit ébranler; mais encore qu'il y ait contiguité entre tous ces corps, c'eſt-à-dire, que ceux auxquels la corde eſt attachée touchent tous les autres. Par-là les ébranlemens ſe communiqueront beaucoup plus facilement, & par conſéquent les ſons en ſeront beaucoup plus forts.

3°. Dans le choix qu'on fera de ces corps, il faudra préférer ceux dont les vibrations ſeront iſochrones à celles de la corde, puiſqu'ils ſeront plus aiſés à ébranler que les autres, & que le ton qu'ils ajoûtent à celui de la corde eſt le même qu'elle avoit déja.

On croiroit que les facteurs d'inſtrumens ſe fuſſent propoſé toutes ces conditions à remplir: ils ſe ſont ſervis, peut-être ſans y penſer, de tous ces moyens pour rendre un inſtrument ſonore.

1°. Les différentes pièces de l'inſtrument ſur leſquelles les cordes ſont

tendues, ſont un aſſemblage prodigieux de fibres. Ces fibres, qui, comme les cordes de l'inſtrument, ont été pendant la vie de l'arbre, vaiſſeaux & inteſtins, ſe trouvent alors reſſerées & deſéchées, & ſont, pour ainſi dire, autant de cordes tendues auprès de la première qui reçoivent d'elle leurs ébranlemens, & qui joignent leur ſon au ſien.

2°. Le chevalet, le fillet ſur leſquels portent les cordes, étant communs aux cordes & à toutes les parties de l'inſtrument, établiſſent cette contiguité, qui facilite extremement la communication des ébranlemens.

3°. Enfin la troiſième & dernière condition pour la perfection de l'inſtrument eſt, comme nous avons dit, qu'il faut préférer les corps qui ſont capables de faire l'uniſſon de la corde.

Mais comme il doit y avoir ſur un inſtrument des cordes de tous les tons, ſi les fibres de l'inſtrument étoient toutes à l'uniſſon de l'une des cordes, l'inſtrument ne conviendroit qu'au ſeul ton de cette corde, & peut-être encore à quelqu'un de ſes tons harmoniques. Il falloit donc diſtribuer à chaque corde un nombre à-peu-près égal des fibres de l'inſtrument.

Les tables & les fonds des inſtrumens ne ſont, comme nous l'avons remarqué, qu'un aſſemblage de cordes ou de fibres à-peu-près d'égale groſſeur & d'égale élaſticité dans un bois homogene, tel qu'on l'employe ordinairement à la fabrique des inſtrumens.

Si ces cordes ou fibres étoient toutes de même longueur, elles ſeroient toutes à l'uniſſon, & leur principal uſage ne ſeroit que pour un des tons de l'inſtrument.

Il falloit donc qu'il ſe trouvât dans tous les inſtrumens une certaine quantité de fibres de chaque longueur proportionnée à chaque ton que l'inſtrument peut faire. Alors chaque corde aura ſes fibres correſpondantes; ce ſera ces fibres correſpondantes qu'elle choiſira, pour ainſi dire, pour les ébranler, & dont le ſon ſe joindra au ſien; toutes les fibres des autres cordes ne recevant que très-peu d'ébranlement.

Il ſemble qu'on ne ſe ſoit appliqué dans la figure qu'on a donné aux tables & aux fonds de tous les inſtrumens, qu'à faire enſorte qu'il s'y trouvât des fibres de toutes les longueurs; il ne faut que jetter les yeux ſur ces inſtrumens pour s'en appercevoir.

La figure 1. eſt celle de la table du claveſſin.

La figure 2. eſt celle de l'épinette à l'Italienne.

La figure 3. eſt celle du pſalterion.

La figure 4. eſt celle de la trompette-marine.

On voit d'un coup d'œil que ces tables ſont coupées de manière qu'il s'y trouve des fibres de pluſieurs longueurs qui paroiſſent même ſuivre les longueurs des cordes, & qui ſont rangées dans la même direction, ce qui facilite encore l'ébranlement.

Je ne prétends pas dire cependant que les fibres de chaque corde ſe trouvent précitément ſous cette corde; les différentes élaſticités & groſſeurs des fibres font qu'il n'eſt guère poſſible de déterminer le lieu de chaque fibre, il ſuffit que dans le grand nombre de fibres d'inégales

ACOUSTICHE

longueurs, il s'en trouve qui soient à l'unisson de chaque corde pour que cette corde les aille, pour ainsi dire, choisir, lorsqu'elle en a besoin.

Année 1724.

Tout ce que je dis ici des tables se doit entendre des fonds, à quelque exception près qu'on pourroit faire pour le lut & le théorbe, dont le fond, au lieu d'être plat, est voûté : mais ces voûtes n'étant qu'un assemblages de bandes de différentes longueurs, peuvent être considérées comme des fonds plats.

La figure 5. est celle de la table du lut & du théorbe.

La figure 6. est celle de la guittarre.

Il est évident qu'elles donnent des fibres de toutes les longueurs, & dans la direction des cordes.

La figure 7 est celle de la table des dessus & basses de viole.

La figure 8. est celle des violons & basses de violon.

L'inégalité des longueurs des fibres est encore plus apparente sur ces instrumens que sur les autres, à cause des croissants *ABC* qui coupent les tables & les fonds.

Il y a lieu de croire que ces croissants n'ont d'abord été faits que pour permettre le passage de l'archet sur ces sortes d'instrumens; on en retire cependant encore une autre utilité, qui est de varier les longueurs des fibres.

Plusieurs causes différentes ont donc contribué à donner aux instrumens la forme qu'ils ont : la commodité de ceux qui en jouent; l'agrément même qui résulte à la vue de ces différentes formes. Ces causes sans doute ont été combinées avec celles qui faisoient la bonté de l'instrument.

Mais ces figures qui paroissent si dissemblables, conviennent cependant toutes dans cette propriété, qu'elles donnent à l'instrument des fibres de toutes les longueurs & dans les mêmes directions que ses cordes.

La seule épinette quarrée (figure 9.) déconcertoit tout mon système. La table & le fond de cet instrument sont deux rectangles où visiblement toutes les fibres sont de même longueur; il falloit donc, ou que les Luthiers eussent eu raison dans la construction de cet instrument, de négliger les différentes longueurs des fibres, ce qui renversoit ce que nous avons établi, ou qu'ils eussent trouvé le moyen de remédier à cet inconvénient de l'égalité des fibres.

C'est ce qu'ils font par les barres *HI*, *KL*, *MN*, *OR*, qu'ils collent contre la table de cet instrument. Ces barres sont, pour ainsi dire, autant de chevalets, qui étant placés obliquement sous les fibres, les divisent en différentes longueurs.

Ce qui m'avoit donc paru d'abord une objection invincible, me fournit de nouvelles preuves de la nécessité des fibres de différentes longueurs.

Les expériences, conformes en tout à un système physique, ne le confirment peut-être pas tant que celles qui paroissent d'abord lui être contraires, & qui mieux examinées, se soumettent aux loix du système;

c'eſt une eſpèce de dédommagement que l'expérience rébelle doit au Phyſicien pour l'alarme qu'elle lui avoit cauſée.

Toutes les différentes ouvertures qu'on fait aux tables ſervent encore à couper les fibres en différentes longueurs. Les ouvertures ſur tout *FG* des violes, violons & de leurs baſſes, tranſverſales comme elles ſont aux fibres, paroiſſent encore plus deſtinées à donner des fibres de différentes longueurs.

Je ne veux cependant pas reſtraindre l'uſage de toutes ces coupures à cela ſeulement : elles ſervent encore, & à laiſſer paſſer l'air qui a été frappé par les fibres du dedans de l'inſtrument, & à permettre plus de mouvement & plus de jeu aux parties de l'inſtrument.

Quoique la table & le fonds ſoient les principales parties de l'inſtrument, tout le reſte de la charpente, comme les côtés, le manche, le chevalet, la queue, a encore ſon uſage. La chambre même où l'on joue de l'inſtrument, eſt alors une eſpece de corps d'inſtrument ; les murs, les lambris, les voûtes, les meubles même, comme les glaces, tout prête des parties agitées, & par conſéquent du ſon à la corde que l'on touche ; enfin rien n'eſt inutile, lorſque l'inſtrument réſonne.

Il ſe préſente ici une objection. Toutes les fibres du bois, quoique diſtinctes, ſont étroitement liées enſemble, comment donc chacune peut-elle avoir ſon mouvement particulier ?

A quoi je réponds, 1°. Que je n'entends point que lorſqu'une fibre ſe meut, les autres demeurent dans un parfait repos, toutes les fibres ſont émues ; je dis ſeulement qu'elles font des vibrations différentes, & qu'elles ont plus ou moins de mouvement, ſelon qu'elles font un accord plus ou moins conſonant.

2°. Que l'expérience prouve que chaque fibre rend ſon ton particulier. On peut s'en aſſurer en frappant ſur les tables des inſtrumens en différens endroits ; on y entendra différens tons.

3°. Enfin les fibres ne ſont pas liées entr'elles plus étroitement que les différens cercles qui compoſent une cloche le ſont entr'eux ; & qui cependant ne laiſſent pas d'avoir leurs mouvemens diſtincts, puiſque ſelon qu'on frappe une cloche plus haut ou plus bas elle rend différens tons.

M. Perraut dans ſon traité *du Bruit*, a bien remarqué que les tables des inſtrumens ſe partageoient en différentes parties qui, outre le mouvement général de la table, ſe remuoient encore chacune ſéparément, lorſque les cordes correſpondantes de l'inſtrument étoient touchées : mais il ne ſemble pas qu'il ait donné à chaque fibre un mouvement particulier, il paroît au contraire conſidérer ces différens mouvemens comme des mouvemens partiaux qui arriveroient à une table de metal, & de toute autre matière qui ne ſeroit pas compoſée de fibres.

C'eſt ce qui lui fait dire qu'il faut que l'épaiſſeur de la table ſoit proportionnée aux cordes de l'inſtrument ; il eſt bien vrai que les différentes épaiſſeurs de la table font que ſes parties font différens tons.

Mais il ſemble que M. Perraut n'ait pas conſidéré que les fibres des

ACOUSYIQUE. *Année* 1724.

tables étoient autant de cordes, & que toutes les figures qu'on donnoit aux tables servoient bien plus efficacement que les différentes épaisseurs à donner des fibres de tous les tons; aussi ne se proposoit-il que de découvrir la cause générale du son, & non les raisons des différentes constructions des instrumens.

L'objection qu'on pourroit faire de ce que certains instrumens, comme le lut, le théorbe, la guitarre, &c. sont quelquefois d'ivoire, d'écaille, ou de bois remplis de nœuds, ne prouve rien, ou prouve pour nous.

Car 1°. ces instrumens ont toûjours la table de sapin.

2°. Ils sont d'ordinaire aussi plus sourds que les autres, à moins, comme il peut arriver quelquefois, que le nombre & le ressort des fibres de leurs tables ne les dédomagent de ce qui leur manque.

Suivant ce que nous avons remarqué, que lorsqu'une corde se meut, les fibres à l'unisson se mettoient en mouvement beaucoup plus aisément que toutes les autres; dans la construction des instrumens, il semble qu'on dût tâcher de faire ensorte qu'il ne se trouvât dans les tables & les fonds que des fibres à l'unisson de chaque ton.

Un instrument ainsi construit, auroit sans doute l'avantage sur les autres, qu'outre qu'il seroit plus sonore, le son en seroit encore plus net; car quoique les vibrations de toutes les fibres de l'instrument ajoûtent chacune leur ton au ton principal de la corde, toutes celles qui ne sont point à l'unisson, ou à quelqu'un des tons harmoniques, augmentent bien le bruit de l'instrument; mais autant qu'elles l'augmentent, autant diminuent-elles la netteté du son.

Si l'on vouloit construire des instrumens dans cette vûe, il faudroit que les fibres, au lieu qu'elles diminuent insensiblement, diminuassent par sauts, & suivant les longueurs des cordes aux quelles elles se rapporteroient, ce qui donneroit une figure toute différente aux tables, elles seroient terminées par des lignes droites qui feroient des angles droits. Elles seroient alors un assemblage de plusieurs bandes de fibres qui, si elles étoient toutes homogenes, seroient dans les rapports des nombres 24, 27, 30, &c. ce qui donneroit à la table la figure 10.

Mais cette construction seroit sujette à de grands inconvéniens. 1°. A la difficulté de trouver des bois assez homogenes pour que toutes leurs fibres de même longueur fussent au même ton. 2. On ne pourroit accorder un instrument ainsi construit pour jouir de la construction, qu'au ton de ses fibres.

Ainsi l'on a eu raison de s'en tenir à la figure ordinaire des tables où l'on trouve des fibres de toutes longueurs; & où, si quelques-unes nuisent lorsque l'instrument est à un certain ton, ces mêmes servent lorsqu'il est accordé à un autre.

Je ne parle point ici de plusieurs autres causes qui peuvent contribuer à l'augmentation & à la modification des sons, telles que les différentes matieres dont on construit les instrumens, & les différentes cavités de ces instrumens, cela passeroit les bornes que je me suis prescrites, & sera la matiere d'un autre Mémoire.

Venons préſentement à l'explication de pluſieurs phénomenes, qu'on obſerve ſur les inſtrumens, elle ne ſera pas difficile apres tout ce que nous venons de dire.

1°. De ce que chaque fibre doit ſe remuer & prêter ſon ton à la corde, lorſque la corde eſt en mouvement, on voit qu'il eſt néceſſaire qu'il y ait quelque intervalle entre les fibres du bois pour qu'elles puiſſent ſe mouvoir.

Dans un bois nouvellement coupé, les fibres ſont encore de gros vaiſſeaux pleins de ſucs qui devoient être la nourriture de l'arbre. A meſure que le bois vieillit, ces vaiſſeaux ſe deſſéchent, ſe reſſerent & par conſéquent ſe détachent les uns des autres. Alors les intervalles qu'ils laiſſent entr'eux leur permettent de faire leurs vibration plus à l'aiſe, le ſon de l'inſtrument doit en être plus fort; & l'on remarque en effet que les inſtrumens ont beſoin de vieillir pour être bons.

2°. On voit auſſi pourquoi, quoiqu'un inſtrument ſoit ſonore, il le ſera cependant beaucoup davantage s'il eſt accordé à un certain ton, qu'à tout autre plus haut ou plus bas: le ton qui lui conviendra le mieux ſera celui où la diſtribution des fibres à chaque corde ſera la plus égale.

3°. Quoique tous les inſtrumens puiſſent faire tous les tons par la longueur ou la petiteſſe des cordes qu'on y met; cependant un ton trop aigu ſur les grands inſtrumens, tels que les baſſes de viole & de violon, eſt aigre & foible; comme un ton trop grave ſur les petits, tels que le deſſus de violes & de violon, eſt ſourd & languiſſant. C'eſt au défaut de fibres à l'uniſſon dans l'un & dans l'autre cas qu'on peut attribuer la cauſe de ces effets; il eſt viſible que ne ſe trouvant que peu ou point de fibres dans l'inſtrument capables d'être bien émûes par un ton trop aigu ou trop grave pour elles, elles demeurent preſque inutiles, & l'on n'entend preſque que le bruit de la corde ſeule.

4° On remarque ſur la plupart des inſtrumens, que tous les tons ne ſont ni également forts, ni également nets; il eſt aſſez rare qu'un inſtrument excellent pour les tons aigus ſoit auſſi excellent pour les tons graves, ou qu'un inſtrument excellent pour les tons graves ſoit auſſi excellent pour les tons aigus.

La raiſon en eſt évidente. L'excellence d'un inſtrument pour les tons aigus annonce un grand nombre de fibres à l'uniſſon de ces tons aigus, & les fibres de l'inſtrument peuvent être de telle fineſſe & de telle élaſticité, que malgré leur differentes longueurs, il ne s'en trouve que fort peu pour les tons graves, alors les tons aigus ſeront plus forts & plus nets que les tons graves. Et au contraire ſi les fibres ſont ſi groſſes & ſi lentes à ſe mouvoir, que malgré leur différentes longueurs, il ne s'en trouve que fort peu pour les tons aigus, alors les tons graves ſeront plus forts & plus nets que les tons aigus

Il peut arriver même ſouvent que les fibres qui manquent à l'inſ-

ACOUSTIQUE

Année 1724.

trument ne ſoient ni les fibres les plus promptes, ni les plus lentes à faire leurs vibrations, & que dans toutes les différentes longueurs il ne ſe trouve point de fibres d'un certain ton; ce qui peut venir de ce que les fibres qui par leurs longueurs étoient deſtinées pour ce ton ſe trouvent trop déliées ou trop groſſes, & ſont à l'uniſſon de quelque autre ton. Alors le ton foible ſera un des tons moyens de l'inſtrument. En effet, on trouve des inſtrumens excellens, qui cependant ont un ou pluſieurs tons fort inférieurs en force & en netteté à tous les autres.

5°. On a remarqué pluſieurs fois qu'un inſtrument médiocre auparavant, étoit devenu beaucoup meilleur après avoir été caſſé & recollé.

Cette maniere de rendre un inſtrument meilleur, qui paroît ſi étrange, eſt cependant conforme à tout ce que nous avons dit; l'inſtrument manquoit de fibres de certaines longueurs, & les fractures de la table & du fond les lui donnent, car quoiqu'on recolle les mêmes piéces aux mêmes endroits où elles étoient auparavant, la longueur des fibres eſt toûjours déterminée par les cicatrices, étant preſque impoſſible que les extrémités d'une fibre ſe trouvent préciſément vis-à-vis l'une de l'autre, lorſqu'on recolle la piéce qui avoit été ſéparée de l'inſtrument.

L'explication de tous ces phénomènes paroît ſi naturelle après les réflexions que nous avons faites, qu'elle eſt encore une eſpece de preuve de ce que nous avons établi. Ce n'eſt cependant toujours qu'une hypotheſe phyſique, & par conſéquent aſſujettie à un certain degré d'incertitude qui eſt eſſentiellement attachée à ces ſortes de matieres.

Il faut s'y contenter des conjectures : mais il y a des conjectures de différens degrés, toutes plus ou moins éloignées de la certitude; & il y en a qui en approchent ſi fort, qu'on les prendroit pour elle, ou du moins on pourroit ſoupçonner celui qui les propoſe, de s'y être trompé lui-même.

MÉCHANIQUE.

fig 1

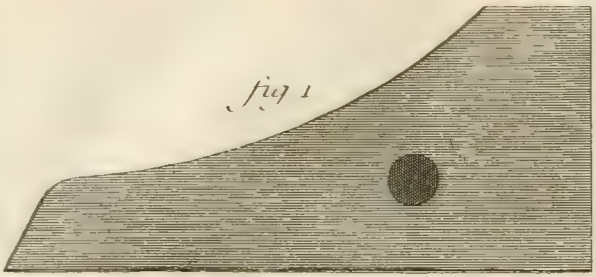
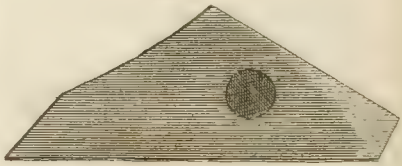


fig. 2.



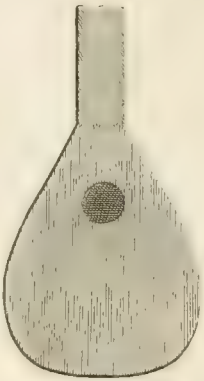
3



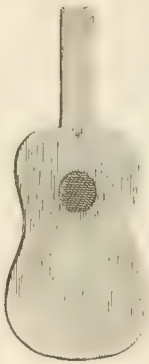
4



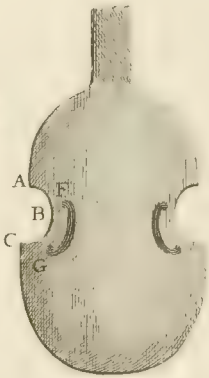
5



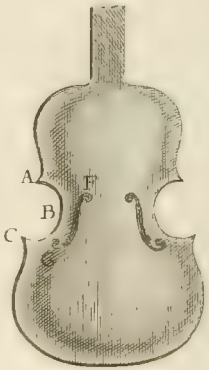
6



7



8



9



10



MECANIQUE.

Sur les Horloges à Pendule.

LA juſteſſe des grandes Horloges à Pendule, & même celle des Montres de poche, eſt telle que l'on pourroit croire l'Art de l'Horlogerie arrivé à ſa plus grande perfection, que la théorie n'y a plus rien à faire, & que tout ne dépend plus que de l'adreſſe de l'execution. Mais comme une meſure exacte du tems eſt extrêmement précieuſe, ſur-tout pour l'Aſtronomie, il ſeroit pardonnable à la théorie de ne ſe contenter que difficilement, & de repaſſer avec ſcrupule ſur ce qui eſt le plus établi. C'eſt ce qu'a fait M. Saurin, qui ayant entrepris un examen général de l'art de l'horlogerie, donne ici les premiers fruits de ſes réflexions.

Dans les grandes horloges le principe de tout le mouvement eſt un poids, qui parce qu'il deſcend toujours, & qu'il eſt appliqué aux roues, les fait tourner, chacune ſelon ſa diſpoſition. La deſcente ou la chûte de ce poids étant toujours accélérée, il ſeroit toujours tourner les roues plus vîte de moment en moment, ce qui ſeroit un grand principe d'inégalité dans le mouvement d'une machine, où l'on demande une égalité parfaite. Un remède à cet inconvénient très-ingénieux, & inventé par M. Huguens, eſt l'application d'un pendule à l'Horloge. Cette application eſt telle qu'avant que le pendule achève la vibration ou l'arc de cercle qu'il alloit décrire naturellement, il choque par une de ſes deux *palettes* une dent de la *roue de rencontre*, & la choque en un ſens contraire à celui dont la roue tournoit, de ſorte que la dent, & par conſéquent la roue eſt obligée de reculer un peu. La roue ne peut faire ce mouvement en arrière ſans faire un peu remonter le poids moteur, qui, s'il continuoit de deſcendre, la feroit continuer de tourner en avant. Enſuite la dent de la roue ſe dégage de la palette du pendule, le pendule recommence une autre vibration, interrompue de même avant ſa fin par la rencontre d'une ſeconde dent avec la ſeconde palette du pendule, & le poids remonte encore un peu. Ainſi le poids moteur ne deſcend jamais de ſuite & continuement : chaque moment où il deſcend, eſt le premier moment d'une deſcente & par conſéquent ſa deſcente ne s'accélère point, & tous les moments en ſont égaux.

Si l'on augmente le poids moteur, c'eſt une queſtion de ſavoir ſi

MÉCANIQUE.

Année 1720.

l'horloge avancera ou retardera. Il eſt bien ſûr que la force du mouvement dans toute la machine étant augmentée, les vibrations du pendule, qu'on ſuppoſe toujours circulaires quant à préſent, ſeront plus grandes; mais ſi par la même cauſe le tems employé à décrire ces arcs circulaires plus grands, eſt plus court en même raiſon qu'ils ſont plus grands, l'horloge n'avancera, ni ne retardera; & par conſéquent qu'elle avance ou qu'elle retarde, c'eſt une choſe qui dépend de la raiſon qu'aura le nouveau tems aux nouvelles vibrations plus grandes. Quoique tous les Horlogers fuſſent perſuadés que l'horloge devoit avancer, M. Saurin en voulut faire l'expérience avec Mrs. le Bon & le Roy, deux excellents horlogers, & il trouva que deux différentes horloges bien réglées, & reconnues pour très juſtes, l'une avançoit, & l'autre retardoit par une même augmentation de poids moteur.

Après avoir long-tems cherché la cauſe de ces deux effets oppoſés, enfin M. Saurin la découvrit par une réflexion de Géométrie aſſez délicate. Nous n'entrons point comme lui dans la deſcriprion exacte des pièces de la machine, dont il eſt néceſſaire de parler; nous dirons ſeulement que toute la communication du poids moteur avec le pendule, & par conſéquent tout ce qui peut faire que les vibrations du pendule ſe reſſentent de l'augmentation du poids, conſiſte dans l'action que les dents de la roue de rencontre mûes par le poids, exercent ſur une partie d'une pièce à laquelle le pendule eſt attaché. Cette partie s'appelle l'*échapement*, & ſa ſurface, ſur laquelle agit la dent, eſt courbe, m'ais d'une courbure qu'on n'a point déterminée, & que les Ouvriers lui donnent aſſez au hazard. Il ſuit de cette courbure, que la dent qui n'agit que par ſa pointe, ou par un point, s'applique toujours ſur un côté infiniment petit de l'echappement, différemment incliné, & dont par conſéquent la perpendiculaire, qui eſt la direction de l'action de la dent, eſt toujours différente, ou différemment poſée. Il y a un point fixe auquel ſe rapporte tout le mouvement: & les perpendiculaires tirées de ce point ſur les directions de l'action de la dent, ſont les bras de levier, par leſquels la dent agit plus ou moins avantageuſement, ſelon qu'ils ſont plus ou moins longs, & par conſéquent, la dent agit inégalement ſur l'échapement ſelon ſa courbure. Si elle eſt telle que le nombre des longs bras de levier l'emporte ſur le nombre des courts, ou que les longs, quoiqu'en moindre nombre, ſoient plus longs que les courts ſelon une certaine raiſon, l'action totale de la dent eſt plus forte, & l'horloge avance; ſi c'eſt le contraire, l'horloge retarde. Ainſi par ce principe de l'inégalité de l'action de la dent cauſée par la courbure de l'échappement, l'horloge peut tantôt avancer, tantôt retarder, & de deux horloges parfaitement pareilles d'ailleurs, l'une peut avancer, & l'autre retarder. Il ſe pouvoit donc faire que des deux horloges dont on avoit également augmenté le poids moteur, l'une avançât & l'autre retardât par le principe dont nous parlons.

Le moyen de s'en assurer, étoit de rendre toujours égale de part & d'autre l'action de la dent sur la surface courbe de l'échappement. A chaque instant où la dent s'y applique, elle fait décrire à un petit côté de la courbe de cette surface un petit arc de cercle, dont le point fixe du mouvement est le centre, & c'est de ce centre que partent les leviers perpendiculaires aux directions des actions successives de la dent. Il faut donc, afin que tous les leviers soient egaux, qu'ils soient des rayons de ce cercle; & comme ils doivent être perpendiculaires aux directions des actions de la dent, il faut que ces directions ou toutes les perpendiculaires à la courbe soient tangentes du même cercle, ce qui ne se trouve que dans la dévelopante du cercle. C'est donc, selon la réflexion de M. Saurin, la courbure de cette développante du cercle, qu'il faut donner à la face de l'échapement, pour rendre toujours égale l'action de la dent sur elle.

En effet M. le Roi ayant travaillé suivant cette idée à donner cette courbure à l'échapement de l'Horloge qui avançoit, elle vint à n'avancer plus. Quant à l'autre, on ne peut suivre l'expérience sur elle, mais en voilà assez pour donner tout lieu de croire que M. Saurin avoit découvert dans les Horloges un principe d'inégalité qui n'étoit pas connu, & que si on l'avoit entièrement corrigé dans les deux Horloges qu'on avoit voulu comparer, on auroit vû sûrement qu'elle étoit l'effet de l'augmentation du poids moteur. Ce point est encore indécis; il est vrai cependant que tous les Horlogers tiennent que la viteſſe des vibrations en augmente plus que leur étendue, & que par conſéquent l'Horloge avance, mais on pourra arriver sur cela à des connoissances entiérement sûres.

Il ne sera pas inutile de rapporter encore ici une délicateſſe de Méchanique sur l'action de la dent. Elle s'applique aux différens points de l'échapement sous différens angles, ce qui fait varier sa force; & quoi que l'on n'ait raiſonné ici que sur ce que cette force à de perpendiculaire à l'échapement, il est toujours vrai que cette partie perpendiculaire de la force totale décompoſée, est plus ou moins grande selon ces angles, & par conſéquent que c'est une différente force qui agit toujours par un même lévier. Cette nouvelle conſidération altèrera un peu la courbure de la développante du cercle, ce qui n'est pas un si grand mal qu'on pourroit le croire d'abord; car cette courbure elle-même n'étant pas exacte & géométrique, mais seulement méchanique, & prise ou tracée en tâtonnant, une correction de même nature, mais faite avec soin, & conduite par pluſieurs expériences, n'y gâtera rien.

Lorſque le pendule appliqué à l'Horloge ne faiſoit que des vibrations circulaires, ce qui paroiſſoit devoir être abſolument indiſpenſable, on s'appercevoit aiſément que soit par les irrégularités inévitables de la machine, soit par les variations de l'air, ces vibrations étoient souvent d'une étendue inégale, & il étoit démontré que les tems des vibrations inégales étoient inégaux. Ce fut pour remédier à cet incon-

MÉCANIQUE.

Année 1720.

vénient, & pour rendre toujours égaux les tems des vibrations quelque inégales qu'elles fuſſent, que M. Huguens imagina de changer les vibrations circulaires en cycloïdales, invention tirée de la plus ſubtile & de la plus profonde Géometrie, & vivement applaudie par tous les Géomètres. Cependant il eſt arrivé que par une longue expérience on la ſoupçonne depuis un tems d'être moins utile qu'on avoit cru, & qu'elle n'eſt guère pratiquée par les Horlogers qu'en apparence. Mais M. Saurin va plus loin, & en convenant de toutes les louanges qu'elle mérite, il fait une réflexion nouvelle, qui ne la laiſſe pas ſubſiſter.

Il eſt inconteſtable que des vibrations inégales quelconques faites par une cycloïde, ſe font en tems égaux; mais cela ſuppoſe que le pendule tombe librement le long de cette courbe, & par la ſeule action de ſa peſanteur toujours conſtante, qui eſt celle que nous attribuons à tous les corps terreſtres. Si l'on conçoit une autre peſanteur conſtante auſſi, mais plus grande, & qu'un pendule pouſſé par cette ſeconde peſanteur tombe le long de la même cycloïde, ſes vibrations inégales ſe feront auſſi en un même tems: mais ce même tems ſera moindre que celui qu'employoit à ſes vibrations le pendule pouſſé par la premiere peſanteur. M. Saurin démontre que ces deux tems ſeront en raiſon renverſée des racines quarrées des peſanteurs.

Nous pouvons le démontrer auſſi, en prenant pour principe, que l'expreſſion d'une force accélératrice ou peſanteur, eſt l'eſpace qu'elle fait parcourir diviſé par le quarré du tems. Il eſt vrai que cette expreſſion ne convient à ces forces que lorſqu'elles font parcourir des eſpaces rectilignes, & qu'ici elles en font parcourir des curvilignes ou cycloïdaux, mais ces cycloïdaux ſont dans le même cas que les rectilignes. Car il eſt démontré que le tems d'une chûte par une cycloïde eſt au tems d'une chûte par le diamètre du cercle générateur de la cycloïde, comme la circonférence d'un cercle eſt à ſon diamètre. Ainſi on aura le même rapport des deux peſanteurs, ſi on les conſidere comme cauſant des chûtes par le diamètre du cercle générateur de la cycloïde qu'elles feroient parcourir. Ce diamètre étant le même, & les tems des chûtes qu'elles cauſent étant inégaux, & le moindre tems appartenant à la plus grande peſanteur, elles feront entr'elles en raiſon renverſée des quarrés des tems, ou, ce qui eſt la même choſe, les tems ſeront en raiſon renverſée des racines quarrées des peſanteurs.

Si un pendule eſt plus ou moins pouſſé dans un moment que dans un autre, il eſt dans le même cas que ſi à une premiere peſanteur qui l'auroit pouſſé, il en ſuccédoit une ſeconde plus ou moins grande; & par conſéquent ſes différentes vibrations ne ſe font plus dans des tems égaux, mais dans des tems qui ſont entr'eux en raiſon renverſée des racines des différentes forces. Or dès qu'un pendule eſt appliqué à l'Horloge, il eſt ſujet à éprouver des forces différentes, ſoit parce que l'action de la dent dont nous avons parlé ſera inégale, ſoit parce que le poids moteur ſera augmenté ou diminué, &c. & par conſé-

quent l'admirable Théorie de M. Huguens, qui n'eſt que pour les vibrations du pendule libre & dégagée de tout accompagnement étranger, ceſſe d'avoir lieu, ou en a moins pour les vibrations *contraintes*, & aſſujetties à toute la machine d'une Horloge.

Toute cette ſpéculation donne à M. Saurin la ſolution d'un problême qui d'abord ne paroît pas en être un, mais qui devient difficile dès qu'on y penſe; c'eſt de ſçavoir ce qui entretient la durée des vibrations conſtantes du pendule. Car enfin il eſt abſolument néceſſaire que par la réſiſtance de l'air, & par les frottemens de la machine, elles ſoient toujours un peu diminuées de longueur, quelque peu que ce ſoit, & enfin anéanties. M. Saurin trouve la cauſe qui les entretient dans la conſtruction de l'échapement. Elle eſt telle que la dent accélérant le pendule dans ſa chute, ne ſe dégage pas lorſqu'il eſt parvenu au point le plus bas de la deſcente, mais demeurant encore appliquée à la face de l'échapement, continue d'accélérer le pendule en montant, juſqu'à la rencontre de l'autre dent ſuivante. C'eſt ce ſurcroît d'action de la dent ſur la pendule, qui ſe trouve égale à la réſiſtance de l'air, & aux frottemens. On le verra mieux par l'explication plus ample de M. Saurin. Toujours ce que nous avons dit au commencement de cet article eſt aſſez juſtifié: il y a difficulté, & même de l'erreur où l'on n'en ſoupçonnoit pas, & quoiqu'il y ait peu de choſes abſolument établies, il y en a encore trop.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie.

En M D C C X X.

Machine à Scier.

Elle eſt de M. Guyot. Quoiqu'elle ſoit conſtruite ſur le même principe que celles qui ſont en uſage, & que le vent ou l'eau font agir, elle a quelque choſe de particulier & d'ingénieux. Elle a ſur celles qui ſont à vent ou à l'eau l'avantage de pouvoir être tranſportée. Il n'eſt beſoin d'aucune adreſſe pour la faire travailler, & les plus mal-adroits peuvent par ce moyen équarrer & ſcier parfaitement des planches; & tout cela peut dédommager de la perte des forces cauſée par les frottemens inévitables dans toute machine.

MÉCANIQUE.

Année 1720.

Juſte-au-corps d'une coupe nouvelle.

CE juſt-au-corps eſt fait de ſix pièces par le ſieur de Cay, m^e. tailleur de Paris, deux pièces pour le devant, deux pour le derrière, & deux pour les manches, au lieu de vingt-un qu'on employe ordinairement. La coupe a paru bien imaginée, & l'habit n'en a pas moins bonne grace.

Nouvelles cheminées.

DE nouvelles conſtructions de cheminées fort ſingulières & très-commodes, & de poëles fort ſains, par M. Gauger. On a trouvé qu'elles étoient fondées ſur des principes de Géométrie, de mécanique, & de phyſique; & après qu'on en a eu examiné l'exécution & les effets chez l'Auteur même, elles ont paru très-ingénieuſes & très utiles, tant pour éviter les incommodités auxquelles les cheminées ordinaires ſont ſujettes, ſur-tout par rapport aux machines, que pour procurer des commodités nouvelles.

Moyens de mettre les Carroſſes & les Berlines en état de paſſer par des chemins plus étroits que les chemins ordinaires, & de ſe tirer plus aiſément des ornières profondes.

Par M. DE RÉAUMUR.

UN changement aſſez léger, que j'ai fait faire à des roues, m'a donné le moyen de me tirer ſans peine de chemins où je m'étois trouvé très-embarraſſé. Il n'eſt rien de plus ſimple que l'expédient auquel j'ai eu recours; mais comme il peut être utile à ceux qui auront à paſſer dans leurs voitures par de pareils chemins, je n'héſite point à le communiquer au public. Les inventions d'uſage, quelques petites qu'elles ſoient me paroiſſent être celles dont nous devons le moins négliger de lui faire part. Dans un voyage que je fis l'an paſſé en bas Poitou, l'eſſieu des petites roues de ma berline étoit continuellement acroché; pendant plus de dix lieues de traverſe, il me falloit d'inſtant en inſtant faire élargir le chemin, je n'avançois qu'avec le ſecours de Pionniers. Ces ſortes de chemins ſont creux, leurs bords ſont en talus, les charettes y paſſent aiſément, parce que l'eſſieu de leurs roues étant aſſez

élevé, il rencontre, comme il en a besoin, une voie beaucoup plus large que celle des jantes. Les essieux des grandes roues de carosse & de Berline y passent avec la même facilité ; mais les essieux des petites roues se trouvent arrêtés, ils se présentent à une hauteur où le chemin est plus étroit. Ayant à repasser cette année dans les mêmes chemins, j'ai cherché un expédient qui m'épargnât les peines que j'avois eues l'année précédente. Celui qui s'offroit le plus naturellement étoit de donner à la voiture quatre grandes roues, mais c'étoit bien du tracas ; il falloit pour cela faire faire un train tout nouveau, faire construire une voiture dont on n'eût pû presque se servir que dans les chemins difficiles ; ailleurs elle eût semblé d'une figure trop différente des autres. Quand on ne veut pas paroître extraordinaire, on doit suivre à peu-près la mode en chaque chose. Il me vint ensuite dans l'idée un moyen beaucoup moins composé, & qui m'a parfaitement réussi. Les petites roues ne demandent pas une voie plus large que les grandes roues ; quelque inclination qu'aient les bords des chemins, elles passeroient par-tout où les autres peuvent passer, si le bout de leur essieu ne sailloit point, ou sailloit peu par les jantes, si ce plan se trouvoit dans le plan vertical qui passe par le bord extérieur de toutes les jantes. Or il me parut qu'on pouvoit accourcir l'essieu presque jusqu'à ce point, sans diminuer sensiblement la voie des petites roues. Les moyeux des roues saillent beaucoup par-delà les jantes * ; on leur a donné cette saillie, peut-être pour augmenter leur force, ou pour quelqu'autre raison que je n'examine point encore, peut-être aussi pour l'ornement ; je crus que sans affoiblir trop le moyeu, on pourroit lui retrancher beaucoup de cette partie saillante, & je m'embarrassois peu de rendre la figure de mes roues un peu moins gracieuse. * *Fig.* 1.

Selon cette idée, je fis faire de petites roues * dont le moyeu étoit d'environ cinq pouces & demi plus court que les moyeux de ces sortes de roues ne le font ordinairement ; je fis retrancher quatre pouces & demi, & un peu plus à la partie de ce moyeu *, qui est extérieure à la voiture, & je fis retrancher à l'autre côté un demi-pouce. Au moyen de cet accourcissement du moyeu, j'ai pu donner à mes petites roues un essieu d'onze pouces plus court que les essieux ordinaires. Les chemins qui auroient été trop étroits d'onze pouces, sont donc devenus, par ce changement d'essieu, des chemins assez larges, & c'est beaucoup que de gagner onze pouces sur la largeur des chemins. J'en ai senti cette année tout l'avantage ; j'ai passé par les même chemins par où je passai l'an passé, & par d'autres chemins pareils, sans avoir été accroché une seule fois, au lieu que l'an passé je l'étois continuellement. * *Fig.* 2. ° *Fig.* 2 A

Ce qui semblera d'abord y avoir de plus à craindre de ce retranchement fait au moyeu, est, comme je l'ai déja dit en passant, de le trop affoiblir. Mais il est aisé de lui rendre plus de force qu'on ne lui en ôte. La partie extérieure qui reste en dehors des rays, a encore plus de longueur qu'il n'en faut pour recevoir une frette de fer plus large que celles qu'on y met ordinairement *. Si non-seulement on l'a fait plus * *Fig.* 2 B.

MÉCANIQUE. *Année* 1721.

large, mais qu'on la faſſe une ou deux fois plus épaiſſe que les frettes ordinaires, le moyeu ſera au moins auſſi ſolide que s'il étoit plus long. Je ne parle qu'après l'expérience. J'ai mené mes petites roues, à moyeu raccourci, à plus de ſix-vingt lieues d'ici, dans des chemins tres-mauvais; j'en ai trouvé où il y avoit des roches bien propres à éprouver des roues; les moyeux de mes petites roues ne m'ont paru en avoir ſouffert en aucune façon. Ils n'avoient pourtant pas des frettes auſſi fortes que je les avois ſouhaitées; le haut prix où étoit le fer, lorſque je fis faire mes roues, fut cauſe apparemment que le charron épargna la matiere.

Mais j'avertirai qu'au lieu qu'on donne ordinairement dix rays aux petites roues, le Charron jugea à propos de n'en donner que huit à celles-ci; j'approuvai ſon idée. Nous ſongions à ménager la force de notre moyeu, on lui en ôte d'autant plus qu'on y perce plus de trous; d'ailleurs les petites roues à huit rays ſont d'un bon uſage, les Cochers même les préférent aux autres, par ce qu'elles ſont plus aiſées à laver.

A l'égard du retranchement que j'ai fait faire au bout intérieur du moyeu, comme il n'étoit que d'un demi-pouce, ou peu davantage, il n'étoit pas aſſez conſidérable pour empêcher les grandes roues de ſuivre, comme elles le doivent, la voie de petites roues; la voie de ces petites roues étoit ſenſiblement la même que celle des grandes.

L'utilité de ce retranchement fait aux moyeux des petites roues ne ſe borne pas aux chemins étroits, elle s'étend à tous les mauvais chemins. On ſçait que l'eſſieu des petites roues laboure, quand les ornieres ſont profondes. Auſſi ceux qui ont à faire de longs voyages dans des chemins rompus, donnent plus de diamètre aux petites roues que n'en ont celles qui n'ont à rouler que dans les Villes ou aux environs. Les petites roues des caroſſes de voiture ſont plus hautes que les petites roues ordinaires. Mais les nôtres, à moyeu raccourci, ne labourent que très-rarement : comme le bout de l'eſſieu ſe trouve preſque dans le plan des jantes, il ne rencontre pas le bord extérieur de l'orniere, pour peu qu'elle ait de largeur. Il eſt clair encore que nos roues tiennent moins dans ces terribles bourbiers où elles enfoncent juſqu'au moyeu; dès que le volume du moyeu, qui ſe trouve dans la boue, eſt moindre, la réſiſtance à vaincre eſt moindre auſſi.

Je crois même que cette conſtruction de roue auroit pour Paris des avantages qui vaudroient bien ceux dont nous venons de parler, ſi on l'étendoit juſques aux grandes roues des caroſſes; ſûrement les embarras ſeroient moins fréquents. Les rues de Paris n'ont pas été faites pour le grand nombre de voitures qui y roulent aujourdhui, puiſqu'on ne peut élargir les rues, il ſeroit bon de faire enſorte que les voitures puſſent paſſer avec moins de place, c'eſt ce que produiroit l'accourciſſement des moyeux, ou, ce qui eſt la même choſe, des eſſieux. Chaque caroſſe épargnant par-là près d'onze pouces de terrain, à la rencontre de deux caroſſes, les cochers auroient 22. pouces de plus pour ſe dégager; dans les doubles filets quatre caroſſes ſe trouveroient dans le même cas que ſi la rue avoit 44. pouces de plus. Or combien

combien éviteroit-on d'embarras avec 44 pouces, ou même 22 pouces de largeur de plus, pendant qu'un pouce ou deux de facilité suffisent souvent aux Cochers de Paris, adroits comme ils sont, pour les mettre en état de se dégager.

MÉCANIQUE.

Année 1721.

Cet accourcissement sembleroit encore avoir un avantage, ce seroit de diminuer les frottemens de l'essieu contre le moyeu, parce qu'il diminue les surfaces sur lesquelles ces frottements ont coutume de se faire. Mais ce n'est pas un avantage qu'il faille trop faire valoir. Outre que quand les pressions restent les mêmes, il n'est pas prouvé que les frottemens diminuent toujours par la diminution des surfaces, qu'il y a même des expériences qui paroissent établir le contraire dans des cas où le nôtre pourroit revenir; outre cela, dis-je, c'est qu'il y a une utilité réelle à faire tomber la résistance que le moyeu a à tourner sur une plus grande partie de l'essieu; de là même naît le plus grand des inconvéniens qu'ait le raccourcissement que nous proposons. La conservation des essieux mérite attention, & les essieux doivent moins durer, lorsque les moyeux sont plus courts. On sçait que les pressions continuelles du moyeu contre le dessous de l'essieu, l'applatissent peu à-peu par dessous; or lorsque la même quantité de pression est distribuée sur une surface moindre, la partie de la pression qui tombe sur chacun des points de la surface est plus grande. Dès que le moyeu est plus court, il presse donc plus fortement tous les points de l'essieu sur lesquels il s'applique, parce qu'il s'applique sur un moindre nombre de ses points; l'essieu en doit donc être usé, applati par dessous, plus vîte que si le moyeu avoit plus de longueur. Je crois aussi en avoir fait l'épreuve; j'ai trouvé l'essieu de mes petites roues, à moyeu raccourci, plus affoibli qu'il ne devoit l'être après le voyage où il m'a servi. J'en attribuai d'abord uniquement la cause à la grande quantité de sable, nouvellement rapporté sur la levée de la Loire, sur laquelle j'avois passé; je crus qu'il étoit entré de ce sable dans les moyeux, & qu'il avoit usé mon essieu. Mais tout bien considéré, le peu de longueur du moyeu y a probablement eu plus de part que le sable.

C'est aussi là, à mon avis, le plus grand mal que puisse produire le retranchement fait à nos moyeux, mais ce mal paroîtra plus que compensé, par les avantages qu'on en retire, à ceux qui auront à passer par des chemins difficiles, & d'ailleurs il n'est pas sans remède; le remède même n'est pas bien difficile pour les essieux des petites roues. Il n'y a qu'à allonger la partie intérieure du moyeu * d'à-peu-près autant qu'on a raccourci sa partie extérieure; alors le frottement se fera sur l'essieu dans une surface à peu près égale à celle des moyeux ordinaires. Il reste seulement à trouver place à cette partie dont nous voulons qu'on allonge le moyeu par dedans, & on la lui trouvera en raccourcissant un peu la sellette & l'encastrure, ce qu'on peut faire sans inconvénient.

* Fig. 3 M.

Si malgré le raccourcissement de ces dernières pièces, on vouloit ensuite remettre à la voiture un essieu & des roues ordinaires pour rouler

MECANIQUE.

Année 1721.

dans Paris, & en général dans les villes, on le pourroit aiſément, en ajoutant une eſpèce de rondelle de bois contre chaque bout des pièces raccourcies. Il y auroit mille manières de faire ces rondelles, de les aſſujettir avec des vis, ſoit contre les pièces de bois du train, ſoit contre l'eſſieu. Ce n'eſt pas un détail qui doive nous arrêter, il n'arrêtera pas les ouvriers.

Il ne ſeroit pas ſi facile de donner cette ſtructure aux grandes roues de berlines; je veux dire qu'il ne ſeroit pas ſi aiſé d'allonger endedans leur moyeu de ce qu'on l'auroit raccourci par dehors, & de ménager une place à la partie ajoutée; dans la diſpoſition préſente des pièces de ces voitures, on eſt gêné par les brancards. Mais après tout quand on ſe contenteroit de retrancher à la partie extérieure de leurs moyeux, ſans rien ajouter à leur partie intérieure, il n'y auroit pas grand inconvénient. Les eſſieux des grandes roues de carroſſes & de berlines ne ſont pas uſés auſſi vîte par les frottemens que ceux des petites roues, parce qu'ils ſoutiennent dans le même temps un nombre de frottemens moindre, dans le même rapport que le nombre des tours des grandes roues eſt moindre que celui des tours des petites roues.

C'eſt ſur-tout aux charrettes deſtinées à porter de grands poids, à qui il importe d'avoir de longs & forts moyeux: mais auſſi il importeroit au Public qu'on fît un réglement qui obligeât de retrancher aux eſſieux des charrettes qui roulent dans Paris, tout ce que ces eſſieux ont de longueur de trop par delà les moyeux. Il y a un grand nombre d'eſſieux de charettes qui ſont dans ce cas, qui ne contribuent par peu à rendre les embarras plus fréquens.

Il y auroit un accident à craindre pour ceux qui feroient raccourcir les moyeux des grandes roues de leurs carroſſes, avant que ce changement eût été fait aux voitures des autres. Les caroſſes à eſſieux raccourcis ſeroient expoſés à avoir les rayes de leurs roues accrochées par les eſſieux à qui on auroit laiſſé la longueur ordinaire.

Mais ce qui ſera le plus contre ces moyeux accourcis, ce ſera leur figure. Juſqu'à ce que les yeux y ſoient accoutumés, elle paroîtra moins agréable, & ce n'eſt pas peu. On ſacrifie aſſez ſouvent parmi nous une utilité réelle à un agrément imaginaire. On pourroit pourtant donner à ces moyeux une figure qui ne ſeroit pas difforme, & qui peut-être par la ſuite plairoit autant que celle de ce fuſeau inutile qu'ils ont actuellement. Quoi qu'il en ſoit de l'uſage qu'on fera de ces roues à Paris, on ne ſçauroit manquer de s'en trouver bien pour la campagne. Auſſi à peine les miennes furent-elles faites, qu'on en demanda de pareilles à mon charron, pour des voitures deſtinées à aller en province.

Fig. 1

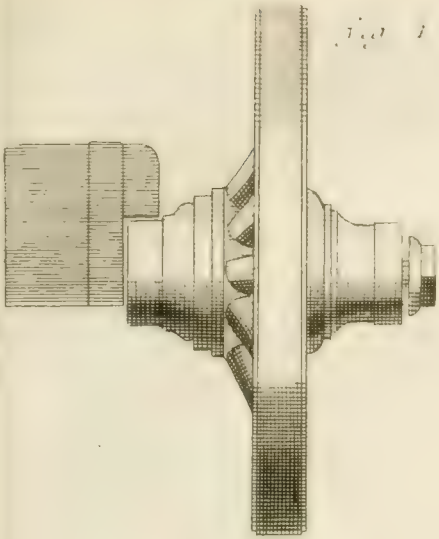


Fig. 2

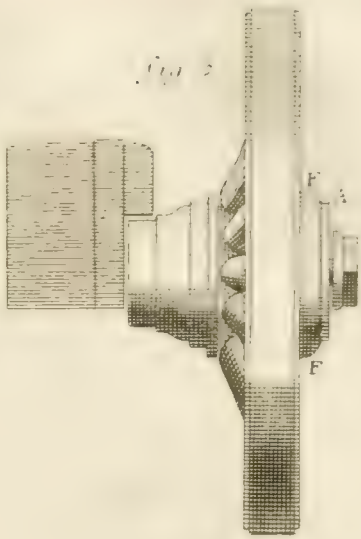
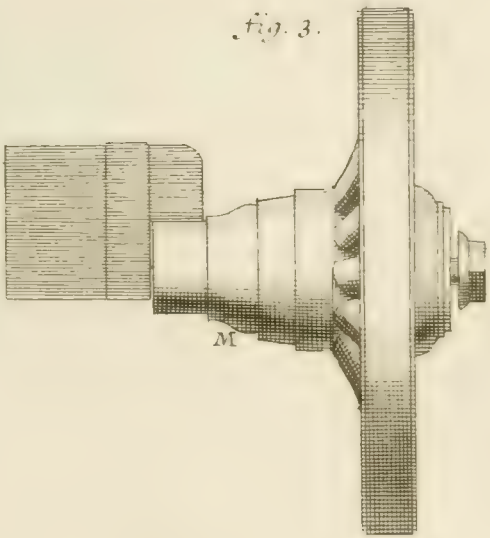


Fig. 3.





Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en M D C C X X I.

Année 1721.

Machine pour élever & abaiſſer perpendiculairement les Piſtons des Pompes.

UNE Machine de M. Auger, qui par le moyen d'un cric élève & abaiſſe perpendiculairement le Piſton dans la Pompe, ce qui eſt avantageux pour la conſervation du corps de pompe, auquel le frottement intégral qui ſe fait par le mouvement oblique du piſton, ne peut être que nuiſible. Mais à l'égard de la plus grande facilité de l'élevation des eaux, il n'y a que l'uſage & l'execution particulière, qui puiſſent apprendre ſi les frottements cauſés par le cric ſont moindres que ceux qui arrivent dans les pompes ordinaires.

Serrure de vingt-quatre fermetures.

UNE Serrure du ſieur Aumont, qui l'avoit faite pour être reçu Maître Serrurier, & afin qu'elle lui tînt lieu de chef-d'œuvre. Elle eſt à vingt-quatre fermetures, qui dépendent de douze pêles fourchus, ou à deux têtes. Chaque pêle ferme à deux tours de clef, & leur mouvement dépend d'une mecanique, que l'on ne connoît juſqu'à preſent dans aucune ſorte de ſerrure. On a trouvé que les courbures employées aux dents des roues & de certains pignons, marquoient dans l'Auteur ou beaucoup de connoiſſance ou beaucoup de génie d'invention. La maniere dont on attache cette ſerrure par le canon même, a paru ingénieuſe, & l'Academie a cru que le tout méritoit beaucoup mieux le droit de Maîtriſe, que tout autre chef-d'œuvre qui n'auroit eu qu'une certaine adreſſe d'exécution.

MECANIQUE.

Année 1722.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en M DCCXXII.

Machine à battre le bled.

UNE Machine de M. du Quet qui ſupplée au manque de Batteurs en grange par le moyen d'une manivelle coudée, qui communique fort ingénieuſement le mouvement alternatif des fléaux.

Depuis on a ſçu qu'elle a été miſe en uſage avec ſuccès.

Pompe dont le piſton eſt toujours parallèle au corps de la pompe.

UNE Pompe de M. Perpoint, où le mouvement du piſton eſt toujours parallèle au corps de pompe, qui par-là ſe conſerve mieux, que quand il eſſuie des frottemens inégaux de la part du piſton mû obliquement. On a trouvé excellente la manière dont eſt exécuté le paralléliſme du piſton. Mais comme cela dépend de roues dentées & de crémaillières qui auront beaucoup de frottement, il reſte à ſçavoir ſi elles n'en auront pas plus, ou du moins autant, que le piſton mû à l'ordinaire, & ſi en s'uſant beaucoup, comme elles feront apparemment, elle ne feront pas perdre tout l'avantage de la conſervation du corps de la pompe. C'eſt ce qu'on avoit déjà dit en 1721 ſur une machine pareille de M. Auger, avec qui M. Perpoint s'eſt rencontré pour l'idée principale.

Additions à une pompe dont on ſe ſert dans les Incendies.

LES additions de M. Joſeph Ubleman à une pompe dont on ſe ſert dans les incendies en une infinité de lieux avec ſuccès. Il applique à un même piſton deux leviers oppoſés, ce qui produit deux avantages. 1°. Les hommes placés des deux côtés de la pompe s'embarraſſent moins, & peuvent être en plus grand nombre. 2°. L'action des deux leviers oppoſés tient toujours le piſton perpendiculaire dans l'élévation & l'abaiſſement, ce qui rend les frottemens moindres.

Petit Moulin.

Année 1724.

UN petit Moulin de M. de la Gache. On a trouvé que quoi cette machine ne ſoit pas nouvelle, elle étoit bien exécutée, commode par ſon petit volume, & pouvoit être d'uſage en pluſieurs occaſions.

Bac à un ſeul Bateau.

UN Bac propoſé par M. Drouet, Ciſeleur. A cela près qu'il n'eſt fermé que d'un Bateau ; il eſt le même qu'un Bac à deux Bateaux dont on ſe ſert depuis long-temps à Nimégue. Il peut par ſa ſimplicité être utile dans des rivières fort larges, & dans des endroits où il faudroit ſuppléer au défaut d'un pont rompu, en attendant qu'on le raccommodât.

Nouvelle conſtruction d'un Moulin à Poudre.

UNE nouvelle conſtruction de Moulin à Poudre propoſée par M. de Moralec Commiſſaire d'Artillerie. Il a penſé que ces Moulins étant ſujets à ſauter en l'air dès que le feu prend par quelque accident à la poudre d'un des mortiers, parce qu'il ſe communique auſſitôt aux mortiers voiſins, il falloit les mettre tous dans des cellules ſéparées. Par-là tout le déſordre ne ſe fera que dans une cellule, & cela même arrivera d'autant plus rarement, que le péril étant moindre, les ouvriers veilleront plus hardiment aux mortiers. Il faudroit ſçavoir par des expériences faites avec ſoin à quelle diſtance de la poudre enflammée peut ou ne peut pas enflammer d'autre poudre ſelon la manière dont elle eſt placée. Cela détermineroit la diſtance & la diſpoſition des cellules, & règleroit la conſtruction du moulin.

MECANIQUE.

Année 1723.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en M D C C X X I I I.

Nouvelle manière de meſurer la force des différens reſſorts.

UNE manière inventée par M. Deſchamps, Entrepreneur des armes du Roi, peut meſurer la force de différens reſſorts. Elle conſiſte à les charger ſucceſſivement de différens poids au moyen d'une eſpèce de romaine, & elle a paru bien imaginée, utile, & fort ſimple. Cette idée a été employée par l'Auteur à perfectionner celle qu'il avoit donnée en 1718, de faire ſur un même modèle toutes les pièces des platines & des batteries des fuſils, afin que quelqu'une étant rompue ou perdue, on pût aiſément la remplacer, & que le fuſil entier ne devînt pas inutile. Il avoit fait réflexion que cela ne ſuffiſoit pas par rapport aux reſſorts, qui quoi qu'égaux & ſemblables, pouvoient avoir différens degrés de force, ſelon la qualité de l'acier, ou le degré de trempe. En connoiſſant leur différentes forces, il pouvoit ajouter par la trempe à celui qui étoit trop foible, ou ôter par le recuit à celui qui étoit trop roide.

Porte Vent de cuir.

UN Porte-vent de cuir propoſé par M. des Barrières pour donner de nouvel air aux ouvriers qui travaillent aux mines, ſoit à celles de charbon de terre, ſoit à celles qu'on fait dans les fiéges de places. On ſçait qu'ils courent riſque d'être étouffés par la mauvaiſe qualité de l'air qu'ils reſpirent dans ces lieux ſouterrains, ſur tout en certaines ſaiſons. Agricola, dans ſon Traité de *Re Metallicâ*, a déja donné le même expédient, à cela près qu'il n'a ſongé qu'à des Porte-vens de bois. Ceux de cuir paroiſſent préférables en pluſieurs circonſtances.

Ciſeaux & Couteaux d'Or.

DES Inſtruments d'or, tels que des ciſeaux, couteaux, poinçons, qui par l'alliage que M. Louis Siriés joint à ce métal, mou de lui-même

& fléxible, & par la manière dont il le travaille, ſont aſſez durs pour couper & pour ſervir dans toutes les occaſions où l'on n'a pas beſoin de la dureté de l'acier, & de la fineſſe de ſon tranchant. Ils ne ſeront pas ſujets à la rouille, & auront encore l'avantage de la propreté, de l'agrément & de la magnificence.

Machines pour l'Aſtronomie.

TRois Machines de M. Meynier, qui ont rapport à l'Aſtrononie.

La premiere eſt une Sphere de carton dans laquelle la Terre eſt placée au centre, ſuivant le ſyſtême de Ptolomée.

Il a diſpoſé autour de la Terre, la Lune, le Soleil, Mars, Jupiter & Saturne; & autour du Soleil, Mercure & Vénus, conformément au ſentiment de quelques Anciens.

Les Planetes ſupérieures y ont chacune leur épicycle, par le moyen duquel il repréſente leurs directions, ſtations & rétrogradations.

Il a placé vers le bas de cette Sphère des cartons diverſement inclinés les uns aux autres & au plan de l'ecliptique ſur leſquels les planetes ſont ſupportées.

Par le moyen de ces cartons où ſont marquées les périodes des révolutions de chaque planete, il repréſente leur mouvement, tant en longitude qu'en latitude, en les faiſant tourner avec la main.

On y trouve auſſi les jours de la Lune & ſes phaſes, le lever & le coucher du Soleil pour tous les climats, & l'heure qu'il eſt à tous les endroits de la Terre.

La ſeconde eſt une Horloge dans laquelle eſt repréſentée la révolution du premier mobile, celle du Soleil de l'Orient vers l'Occident, & ſon mouvement propre d'Occident en Orient. Cette Horloge, outre les heures ſolaires, marque l'heure du paſſage du point du Bélier par le méridien pour toute l'année, le lieu du Soleil dans le Zodiaque, & l'heure de ſon lever & de ſon coucher. Le lieu de la Lune y eſt auſſi marqué par une aiguille diſtincte.

La troiſieme eſt un Planiſphère de carton où ſont repréſentées les étoiles, autour du poſe ſeptentrional, par le moyen duquel la hauteur de l'étoile polaire étant donnée, il détermine la hauteur du pole, & de combien cette étoile eſt éloignée du meridien vers l'Eſt ou vers l'Oueſt; ce qui peut ſervir à faire connoître la variation de la bouſſole pendant la nuit.

On y trouve auſſi l'heure en mer pendant toutes les heures de la nuit.

Toutes ces machines, qui ont été exécutées par l'inventeur, ont paru fort ingénieuſes, & ont fait connoître également ſon genie dans l'invention, & ſon adreſſe dans l'exécution.

MECANIQUE.

Année 1724.

Moyens de conſerver les Eſſieux des roues des voitures dans toute leur force ; d'épargner la façon de les recharger, en leur donnant des eſpèces d'emboîtures qui coûtent peu.

Par M. DE REAUMUR.

LA néceſſité où je me ſuis trouvé d'aller en voiture à quatre roues ; par des chemins étroits, où l'eſſieu des petites roues étoit ſouvent arrêté, m'a fait chercher un expédient pour qu'il pût paſſer par-tout où les jantes des grandes roues paſſent. Celui auquel j'ai eu recours eſt ſi ſimple, qu'il ne mérite pas le nom d'invention : mais au moins la pratique en eſt-elle ſûre & commode ; c'eſt ce qui me détermina à le donner dans nos Mémoires de 1721, page 224. Il ſe réduit à retrancher de la partie extérieure du moyeu de chaque petite roue tout ce qu'elle a de ſaillant par de-là les jantes. Si on lie ce moyeu raccourci avec des frettes un peu plus épaiſſes & un peu plus larges que les ordinaires, on lui rend autant & plus de force qu'on ne lui en a ôté. J'ai mis de pareils moyeux à de rudes épreuves, pluſieurs années de ſuite, dans de grandes routes, ſans qu'ils ayent jamais manqué.

Cependant, comme ſi tout avantage devoit être acheté par quelque inconvénient, je fis remarquer, lorſque je parlai de ces moyeux raccourcis, qu'il y avoit tout lieu de croire que les eſſieux s'en uſeroient plus vîte. La force qui produit le frottement, c'eſt-à-dire le poids de la voiture, reſte la même ; cette force s'appliquant ſur un moyeu plus court, agit ſur une moindre étendue de l'eſſieu ; donc que la portion de la force qui attaque chaque partie de l'eſſieu, en eſt plus conſidérable, & par conſéquent elle doit en détacher dans le même-temps des couches plus épaiſſes. Par la même raiſon les trous des moyeux doivent s'agrandir plus vîte. Le remède à ce dernier inconvénient eſt connu & peu cher. On remet une emboîture, c'eſt à-dire un cylindre creux, de bois, dans le trou qui s'eſt trop élargi.

Il y a auſſi un remède connu pour les eſſieux qui ſont trop uſés, mais il coûte beaucoup plus que le précédent, c'eſt de les recharger. J'ai cherché à épargner cette façon aux eſſieux raccourcis de mes roues, à laquelle l'expérience m'avoit appris qu'il falloit revenir trop ſouvent ; le moyen dont je me ſuis ſervi eſt encore extrêmement ſimple, & peut être utile généralement pour conſerver les eſſieux de toutes les voitures & pour ſe diſpenſer de les recharger jamais.

Un eſſieu de mauvais fer, ou un eſſieu qui ſera mal ſoudé quelque part, peut être caſſé par une trop rude charge, ou par de violens chocs, dans les endroits qui par leur poſition fatiguent le moins, dans les endroits qui n'ayant aucun frottement à ſouffrir, ne doivent jamais s'affoiblir

s'affoiblir. Mais l'eſſieu le mieux forgé, & forgé du fer de la meilleure qualité, ne peut ſervir qu'un certain temps, après lequel les deux bouts ſur leſquels les moyeux tournent, ayant trop perdu de leur diamètre, ne peuvent plus ſoutenir le poids, ou plutôt les chocs de la voiture. Ce n'eſt que par deſſous & un peu par les côtés qu'ils s'uſent; la preſſion de la roue n'agit point par deſſus, & l'eſſieu des petites roues de carroſſe ne s'uſe ſenſiblement que depuis l'endroit qui répond à la partie la plus renflée du moyeu juſqu'au bout. Quand l'eſſieu eſt neuf, ſes deux bouts ſont ronds, à peu près coniques; leur rondeur eſt égale par deſſus & par deſſous: mais à meſure qu'ils ſervent, le deſſous s'applatit; il faut les faire recharger avant qu'ils le ſoient juſqu'à un certain point. Il faut faire reſſouder une épaiſſeur de fer égale à celle qui a été emportée.

Prenons un eſſieu déjà uſé par deſſous; mais qui ne l'eſt pas à beaucoup près aſſez pour être en riſque de ſe caſſer. Si nous faiſons forger une piece de fer qui ait préciſément la figure de celle que les frottements ont enlevée par parcelles, & que nous l'appliquions & aſſujettiſſions bien contre l'eſſieu, ſans pourtant l'y ſouder, nous pourrons nous ſervir de cet eſſieu, & nous n'aurons pas lieu de craindre qu'il s'affoibliſſe tant que durera la piece que nous verrons d'y ajuſter.

Elle eſt très-facile à forger; c'eſt une eſpece de goutiere dont les bords ſont minces, & dont les parties deviennent de plus épaiſſes en plus épaiſſes à meſure qu'elles s'éloignent des bords. Un des bouts de cette piece doit être auſſi plus épais que l'autre, ſavoir celui qui eſt le plus proche de l'extrémité de l'eſſieu; l'épaiſſeur de l'autre doit aller en diminuant inſenſiblement comme celle des bords. En un mot, la figure de cette piece doit être telle, que lorſqu'elle eſt rapportée ſur l'eſſieu, il ait la même forme qu'il avoit en ſortant de la forge. Enfin cette pièce eſt pour l'eſſieu ce que l'emboîture eſt pour le moyeu. Nous la nommerons auſſi l'*emboîture* de l'eſſieu.

Reſte à voir comment on l'aſſujettit en place; ſa figure ſeule y ſuffiroit preſque: mais pour plus de ſolidité, on perce l'eſſieu de part en part, & de même l'emboîture dont nous parlons, & on fait paſſer par ce trou une clavette peu large; mais encore moins épaiſſe, dont on rive un bout ſur l'eſſieu, & l'autre ſur l'emboîture. Ce trou eſt ſi petit, qu'il n'y a pas à craindre que l'eſſieu en ſoit ſenſiblement affoibli: la clavette qui en remplit le vuide, rend une partie de la ſolidité qu'on a ôtée. Si on vouloit même, on pourroit ſe diſpenſer de percer l'eſſieu de part en part, il y a quantité d'autres moyens de fixer l'emboîture, qu'il ſeroit long de détailler ici, & d'ailleurs très-inutile; car les ouvriers les verront aſſez ſans qu'on les leur indique. Mais il n'eſt nullement néceſſaire d'y avoir recours.

L'emboîture ainſi rapportée ſur l'eſſieu, il a ſa première rondeur; quand on le fera ſervir, ce ſera la ſeule emboîture qui s'uſera. Et comme nous ſuppoſons qu'il avoit aſſez de force, quand l'emboîture a été appliquée, & que tant qu'elle ſubſiſtera, il ne s'affoiblira pas; on peut toujours être

MECANIQUE.

qu'il a une force ſuffiſante tant que les frottements n'ont pas uſé entièrement l'emboîture en quelqu'endroit.

Année 1724.

Un avantage qui mérite encore attention, eſt qu'on ne laiſſera jamais autant applatir par deſſous les eſſieux qu'on les laiſſe applatir aujourd hui: on pourra même toujours les tenir preſque ronds; les roues en tourneront plus facilement, elles auront de moins rudes frottements à eſſuyer.

Un Cocher ne ſçauroit gueres graiſſer ſa roue ſans voir l'etat de cette pièce; quand il verra qu'il ſera temps d'en remettre une autre, il le pourra faire lui-même; ce n'eſt pas l'ouvrage d'un demi-quart d'heure. Il n'y a qu'à limer les deux rivures de la clavette, chaſſer cette clavette hors l'eſſieu, remettre la nouvelle emboîture en la place de l'ancienne, & l'y arrêter avec une nouvelle clavette, ou avec la première un peu étirée. Tout ce que je dis de la facilité de remettre & d'ôter l'emboîture, je le dis après en avoir fait faire l'expérience.

Pour peu que l'on ſoit inſtruit de ce que c'eſt que chauffer une pièce auſſi maſſive qu'un eſſieu, au point de lui donner une chaude ſuante, d'y ſouder pluſieurs barres, on jugera combien la pratique que nous propoſons eſt ſimple en comparaiſon de celle qui eſt en uſage. Auſſi quand il en coûte dix-huit à vingt livres pour recharger un eſſieu, deux de nos emboîtures ne ſçauroient coûter cinquante à ſoixante ſols. Enfin on a l'agrément de faire par ce moyen recharger ſon eſſieu, quand on le veut, ſans être obligé de l'envoyer chez le Maréchal groſſier, & on n'a point à craindre qu'en chauffant trop un bon eſſieu, on le rende mauvais.

Mais ce dont je fais le plus de cas, c'eſt qu'on ne ſe mettroit jamais en riſque de ſe ſervir d'un eſſieu trop affoibli. Les Maîtres comme leurs cochers ne penſent pas toujours à temps à faire recharger les eſſieux, on roule avec le même avec lequel on a roulé la veille; on compte qu'on y roulera le jour ſuivant. Dans cette ſuite de jours l'eſſieu perd ſa force, & ſe caſſe. Mais c'eſt aux eſſieux de charrettes que ces emboîtures ſeroient le plus néceſſaires, & ſur-tout aux eſſieux de celles qui tranſportent à Paris de lourds fardeaux. Les accidents qu'on a vu arriver par la rupture de leurs eſſieux, des gens écraſés dans les rues, feroient ſouhaiter qu'on ſongeât à leur conſerver la ſolidité qu'on leur donne en les faiſant. Le charretier épargne autant qu'il peut la façon de recharger ſon eſſieu.

Nous avons dit que ce n'eſt que depuis les rais juſqu'au bout de l'eſſieu que doit s'étendre l'emboîture de nos eſſieux de petites roues, c'eſt là où ſe fait le principal frottement: mais les eſſieux de charrettes auroient beſoin d'emboîtures qui allaſſent depuis l'endroit de l'eſſieu qui répond aux rais juſqu'au limon. Les moyeux de ces roues s'uſent de ce côté là, quoiqu'ce ſoit l'endroit qui a le plus beſoin de force; car la plus grande partie de ces eſſieux ſe caſſe à l'endroit qu'on appelle le *collet*; qui eſt ſitué immédiatement au dehors du limon. Il n'eſt pourtant nullement néceſſaire de nous arrêter ici à décrire la forme des emboîtures qui conviendroient aux différentes eſpèces d'eſſieux. Ce que nous avons dit de celle

Fig 1



Fig. 2

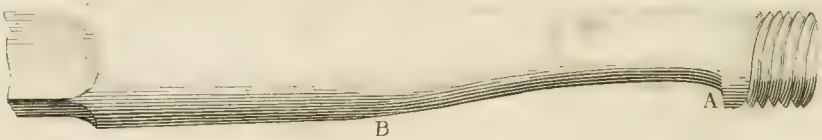


Fig 4



Fig 3

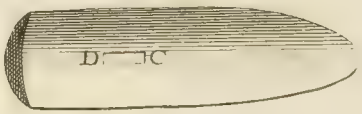


Fig. 6.

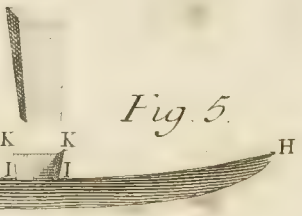
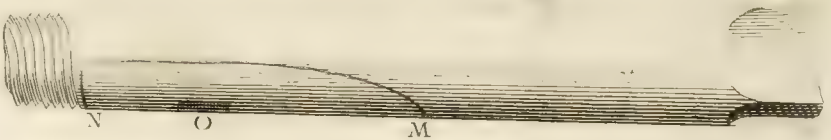
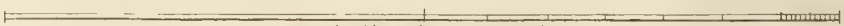


Fig. 5.

Fig 7





Echelle de 14 pouces

des eſſieux des petites roues de carroſſe eſt plus que ſuffisant pour donner idée aux ouvriers de ce qu'ils doivent faire pour les autres.

Si l'uſage des emboîtures s'étendoit comme il devroit s'étendre, on pourroit forger les eſſieux neufs un peu applatis par deſſous, & leur donner la rondeur par une emboîture rapportée; avec cet eſſieu on achetteroit pluſieurs emboîtures, pour en avoir de rechange, quand quelqu'une ſeroit uſée.

Explication des Figures.

Figure premiere. Eſſieu de petite roue à moyeu raccourci, qui a encore toute ſa rondeur.

Figure 2. Le même, que des frottements réitérés ont uſé par-deſſous en *A B*. La partie qui eſt en deſſous, lorſque l'eſſieu eſt en place, eſt ici dans une poſition qui la fait mieux voir.

Figure 3. La piece de fer que nous avons nommée *emboîture*, vue du côté concave. *C D*, le trou qui laiſſe paſſer la clavette.

Figure 4. La même piece, vue du côté convexe, où *E F* marquent l'ouverture du trou ſur lequel la clavette ſe rive.

Figure 5. Eſt une coupe de l'emboîture, priſe dans ſon milieu & dans toute ſa longueur. On y voit ſon épaiſſeur aller en diminuant depuis G juſqu'en *H*. *K K*, *I I*, eſt la coupe du trou, dont l'ouverture doit être plus grande du côté de la convexité *K K*, que du côté de la concavité *I I*, afin que la clavette tienne toujours, lorſque les frottements auront emporté la partie qui a été rivée.

Figure 6. La clavette.

Figure 7. Eſſieu qui a une emboîture, *M*, *N*. *O*, l'endroit où la clavette eſt rivée.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en M D C C X X I V.

Deux projets de Pendule.

DEux projets de pendule pour marquer le tems vrai & le tems moyen propoſés par M. Thiout, Horloger. Le premier, qui donnoit l'équation des ſecondes d'un midi à l'autre, a paru ingénieux, mais compoſé, & d'une difficile execution. Le ſecond, qui ne donne l'équation que lorſqu'elle eſt d'une minute, eſt plus ſimple, & on a eſpéré du genie & de l'application de M. Thiout, qu'il ſeroit executé avec ſuccès.

MÉCANIQUE.

Année 1724.

Demi - Cercle.

Un inſtrument de M. Meynier, conſiſtant en un demi-cercle, dont le diamètre ſe met dans une ſituation horiſontale par la manière dont il eſt ſuſpendu. Il ſert à prendre ſur mer, ſans qu'il ſoit néceſſaire de voir l'horiſon, la diſtance du bord ſupérieur du Soleil au zénith, par le moyen de l'ombre faite par les rayons qui paſſent par une fente qui répond au centre du demi-cercle, & va ſe projetter ſur une circonférence graduée: il ſert auſſi à obſerver les hauteurs du Soleil & des étoiles, depuis l'horiſon juſqu'à environ 50 degrés, par le moyen des deux pinnules, avec leſquelles on viſe à l'aſtre. On a fait avec cet inſtrument pluſieurs obſervations qui ont été le plus ſouvent à 8 ou 10 minutes près les mêmes que celles qui ſe faiſoient avec un quart de cercle de 2 pieds de rayon. Cet inſtrument eſt ingénieux & commode, à cauſe que pour les obſervations des étoiles l'œil eſt toujours placé à la même hauteur, quoique l'étoile ſoit différemment élevée, & parce qu'on n'a pas beſoin de voir l'horiſon. On a cru qu'il ſeroit préférable ſur mer à la plupart des inſtrumens qu'on y employe, s'il y donnoit les hauteurs avec la même préciſion que ſur terre, ce que l'expérience ſeule peut décider.

Horloge de Mer.

Une horloge inventée & exécutée par M. Sulli, Horloger, pour une plus juſte meſure du tems en mer. Les recherches ſur leſquelles elle eſt fondée ont paru ſubtiles & ingénieuſes, & la conſtruction nouvelle à bien des égards, ſur-tout en ce qu'elle eſt moins ſujette aux variations cauſées par les frottemens, que l'Auteur diminue par une voie ſimple, & nouvelle dans l'application qu'il en fait. Cette horloge a été comparée aux pendules à ſeconde de l'Obſervatoire, dont elle n'a différé que de 4 à 5 ſecondes par 24 heures. Ayant été ſuſpendue dans une berline qui alloit au trot ſur un chemin pavé, elle n'a retardé au bout d'une heure & demie que de 4 ſecondes à l'égard de la pendule de l'Obſervatoire. On l'a auſſi attachée à diverſes repriſes au bout d'une corde de 18 pieds, & on lui a fait décrire différens arcs de cercle, juſqu'à des arcs de 40 ou 50 degrés, elle a avancé de pluſieurs ſecondes en peu de tems, les grandes oſcillations la faiſant plus avancer que les petites. Mais toutes ces expériences enſemble en font eſpérer une aſſez grande juſteſſe ſur mer, & la rendent fort digne d'y être éprouvée avec ſoin.

Mr. Mean. Ann. 1724.

Inſtrument pour obſerver en Mer.

Un inſtrument ou M. Méan, Liégeois, Ingénieur Machiniſte, a raſſemble les propriétés & les uſages de pluſieurs autres qu'on employe tant ſur terre que ſur mer, ce qui eſt un mérite conſidérable, & demandoit dans l'Auteur du génie & de la capacité. Il ſert à connoître l'âge de la Lune; ſon lieu dans le Zodiaque, & ſa latitude. C'eſt auſſi un cadran vertical, horiſontal, declinant & polaire, qui donne l'heure du jour & de la nuit, du lever & du coucher des planettes, leur amplitude, la hauteur du pole la declinaiſon de l'aiguille aimantée. Ce même inſtrument peut être employé auſſi à lever toutes ſortes de plans, à meſurer toutes ſortes d'angles, à réſoudre tous les triangles tant ſpheriques que rectilignes.

Methode pour trouver les Longitudes ſur Mer.

Une méthode pour trouver les longitudes ſur mer, propoſée par un Auteur qui a caché ſon nom. Il ſuppoſe que l'on ait des tables de l'heure du lever & du coucher du Soleil, calculées pour toutes les latitudes, ce qui eſt poſſible. Un coucher du Soleil, car le coucher eſt préférable au lever, où l'on ſçait que les refractions ſont plus irregulieres, étant obſerve dans un lieu dont on connoît d'ailleurs la latitude, on a donc l'heure par les tables. Si du coucher precedent à celui-là, on n'avoit point change de longitude, on ſçauroit par les mêmes tables l'intervalle precis des deux couchers: mais le vaiſſeau a fait route en longitude, & ſi l'on a par des fabliers aſſez juſtes, dont l'auteur donne la conſtruction, le tems qui s'eſt écoulé depuis le coucher precédent juſqu'au coucher qu'on obſerve alors, la difference qui ſera entre ce tems, & celui qui eſt marqué par les tables, donnera la route du vaiſſeau en longitude entre les deux couchers. Si le vaiſſeau a ete à l'Eſt, le tems marqué par les fabliers ſera moindre que celui des tables, & au contraire ſi le vaiſſeau a ete à l'Oueſt. On a trouvé cette methode ingénieuſe, & digne qu'on s'en aſſurât davantage par la pratique.

Nouvelle eſpéce de Vernis

Un vernis, maſtic, ou ſpalme inventé par M. Mallie. Il s'applique fort bien ſur les corps les plus durs, même ſur le verre il ſe ſeche aſſez vite, & s'ecaille difficilement; il eſt moins combuſtible que celui qu'on

Mec. ANIQUE. employe pour les vaiſſeaux. On pourra s'en ſervir pour garantir les bois de charpente expoſés à l'air, ou qui trempent dans l'eau. On ne peut ſçavoir que par l'expérience s'il préviendroit auſſi la piquûre des vers, & s'il vaut mieux que le goudron ordinaire.

Année 1724.

Odomètre.

Un nouvel Odomètre de M. Meynier. Appliqué aux carroſſes, ou chaiſes roulantes, où on le pend en dedans à un de panneaux, & à la portée de l'œil, il eſt très-commode pour méſurer par le nombre des tours de roue la longueur des chemins; on en a vû pluſieurs expériences. Il peut auſſi ſervir de *Compte-pas* à un homme à pied, & même, ſelon l'auteur, à cheval. Toute l'attention néceſſaire eſt de regarder à un cadran le nombre des tours de roue, comme on regarde l'heure qu'il eſt à une montre. Un des principeaux avantages conſiſte dans l'échappement, par le moyen duquel ſoit qu'on tire peu ou beaucoup de cordon, il n'en réſulte aucun dérangement par les cahots ou ſecouſſes extraordinaires de la voiture. La commodité & la juſteſſe de cet inſtrument pour la deſcription des cartes Topographiques, ont paru mériter qu'on procurât à l'inventeur toutes les facilités néceſſaires pour le multiplier.

Machine à tranſplanter les Arbres.

Une machine inventée par M. le Marquis de Coëtniſan, pour faire à peu de frais la tranſplantation des grands arbres. C'eſt une eſpéce de double chèvre, garnie d'un cric circulaire, avec laquelle un homme ou deux au plus enlevent les plus gros arbres, & la motte de terre qu'on a coupée tout autour de ſes racines. La même chèvre ſert à deſcendre l'arbre dans le trou qu'on lui a préparé. Il a été couché dans un chariot ou M. de Coëtniſan a raſſemblé toutes les commodités qui peuvent faciliter le tranſport. Il a tranſplanté cette année dans ſa terre plus de 400 pieds de chênes ou de chataigniers, âgés de 60 à 80 ans, & qui ont bien réuſſi.

Année 1725.

Sur une Pompe à éteindre les Incendies.

C'Eſt ici une eſpéce d'énigme de méchanique, devinée par M. du Fay. Il vit à Strasbourg une petite pompe très-portative & très-légére, puiſqu'elle ne peſoit que 15 ou 16 livres, qu'un homme ſeul faiſoit agir, par laquelle on élevoit l'eau à 20 ou 30 pieds, qui dardoit l'eau

ſans interruption, quoiqu'elle n'eût qu'un ſeul corps de pompe, & un ſeul piſton, & qui en fourniſſoit une aſſez grande quantité; quoique moins que les pompes doubles ordinaires, pareilles à celle dont on ſe ſert ici dans les incendies. On ne voyoit que les effets de cette machine; l'inventeur M. Jacob Leupold (*a*). ne la montroit, ne la vendoit même, que dans un état où ſa conſtruction intérieure étoit entièrement cachée (*b*). M. du Fay, trappé de l'utilité & des avantages de l'invention, voulut ou la découvrir ou du moins l'imiter ſi parfaitement, qu'il n'eût pas mieux valu l'avoir découverte, & il y a réuſſi.

Le plus fin de la machine conſiſte en ce qu'avec un ſeul corps de pompe, & un ſeul piſton, le jet d'eau n'eſt point interrompu. Quand on éleve le piſton, d'une pompe ſimple, l'eau le ſuit, & s'éleve auſſi dans le corps de pompe, mais elle n'eſt lancée hors de là que par l'impulſion du piſton qui s'abaiſſe enſuite, & il arrive qu'un feu vivement allumé ne fait que s'éteindre, & ſe rallumer alternativement dans des tems égaux, & ne s'éteint point. Auſſi n'employe-t on ordinairement que des pompes doubles, c'eſt-à-dire, qui ont deux corps de pompe aboutiſſans au même tuyau, & deux piſtons, dont l'un s'éleve, tandis que l'autre s'abaiſſe, ce qui rend le jet d'eau continu. Mais elles ſont d'ailleurs d'un grand volume, d'un tranſport difficile, d'un grand entretien, incommodités dont celle de M. Leupold eſt exempte.

Pour la copier, ou la contrefaire M. du Fay a imaginé qu'il falloit avoir un aſſez grand vaiſſeau ou balon bien ferme, d'abord rempli d'air, & où l'on feroit enſuite entrer la quantité d'eau néceſſaire pour comprimer cet air juſqu'à un certain point, & bander ſon reſſort. Cela fait, que du bas de ce balon il ſorte un tuyau, il eſt évident que l'eau preſſée par l'action du reſſort de l'air, ſortira par ce tuyau qu'on ſuppoſe alors ouvert, & jaillira avec d'autant plus de force que l'air intérieur du balon aura été plus comprimé par la quantité d'eau introduite. Mais la force de l'eau jailliſſante diminueroit toujours, parce que la quantité de l'eau du balon diminuant, l'air qui ſe mettroit toujours plus au large, auroit moins de force de reſſort, & enfin l'eau jailliſſante ſeroit bien tôt épuiſée. Il faut donc entretenir le balon toujours plein de la même quantité d'eau. Pour cela il eſt traverſé d'un corps de pompe qui y eſt bien ſoudé, & dont les deux extremités ſortent hors du balon,

(*a*) Mathématicien & Méchanicien de S. M. le Roi de Pruſſe, & Membre de la Société Royale des Sciences de Berlin.

(*b*) Il n'en donne aucune deſcription, mais ſeulement la figure extérieure, qu'il a fait graver avec une planche de ſes, à peu près telle qu'on la voit Fig. 1. On y apperçoit qu'un Sceau de cuivre, dans lequel eſt une eſpece de cône tronqué renverſé, porté ſur ſa baſe, & arondi par ſa partie ſupérieure; ce cône renferme tout le corps de pompe, mais on ne le voit point, il paroît ſeulement le manche du piſton, la tige pour le mouvoir, un tuyau qui s'éleve du fond du vaiſſeau, & ou ſe plonge à l'on voit par le moyen d'une charniere. Le reſte eſt entierement caché, & rend la tendre forte,

MECANIQUE.

Année 1725.

Un piſton entre dans la ſupérieure, & l'inférieure, où eſt une ſoûpape, prend de l'eau dans un grand baquet, lorſque le piſton s'éleve & par un petit tuyau fort court, qui eſt au bas du corps de pompe, & a auſſi une ſoûpape, la verſe dans le balon. On ne commence à faire jaillir l'eau au dehors, ou à ouvrir le tuyau par où elle jaillit, que quand le balon en eſt ſuffiſament plein, ce que l'on ſent par la difficulté qu'on auroit à pomper plus long-tems, & qui vient de la réſiſtance que l'air aſſez comprimé apporteroit à une plus grande compreſſion. Apres cela, le tuyau du jet étant ouvert, on ne pompe plus que pour entretenir le balon également plein d'eau, ce qui donne & un jet continu, & une force toujours égale de ce jet. Il eſt viſible que l'extrême préciſion d'égalité ſeroit inutile ici, & que ſi elle n'y eſt pas, il s'en faut très-peu.

Cette ſimple expoſition du principe de la machine ſuffira pour ceux qui n'y apporteront qu'un eſprit de curioſité & de recherche. Il ſeroit à ſouhaiter qu'on allât plus loin, & M. du Fay donne beaucoup de vûes pour faciliter ou perfectionner l'exécution, & pour rendre l'uſage le plus commode & le plus avantageux qu'il ſe puiſſe. Mais une malheureuſe fatalité veut que d'anciennes habitudes, une mauvaiſe ſécurité, l'indifférence pour le bien public, prévalent preſque toujours.

Deſcription détaillée de la Pompe de M. DU FAY.

A, *B*, eſt un corps de Pompe de cuivre long d'un pied ou environ, & de deux pouces de diamètre intérieur. A ſon extrémité inférieure *B* eſt ſoudée une ſoupape de cuivre qui, s'élevant en même temps que le piſton, laiſſe entrer l'eau dans le corps de pompe, & retombant enſuite l'empêche de ſortir. *C* eſt un tuyau de cuivre recourbé qui eſt ſoudé au corps de pompe avec lequel il a communication, & qui s'élargit à ſa partie ſupérieure en forme d'entonnoir pour recevoir une ſeconde ſoupape auſſi de cuivre qui y eſt ſoudée. Cette premiere pièce, ainſi conſtruite, ſera renfermée dans l'ellipſoïde de cuivre *D*, de manière cependant que le corps de pompe en ſorte par ſes deux extrémités, comme on le voit figure 3.

Vers le bas de cet ellipſoïde ou balon, comme en *E*, on ſoudera un tuyau de cuivre aſſez long pour qu'il puiſſe remonter juſqu'au haut de la pompe ou environ; à l'extrémité ſupérieure *F* de ce tuyau on en peut ajuſter un de cuir à la façon des pompes ordinaires, au bout duquel ſera un ajutage pour donner la quantité d'eau qu'on jugera à propos.

Toute la machine étant ainſi finie, & l'enveloppe de cuivre très-exactement ſoudée, on la diſpoſera dans un bacquet de bois ou dans un ſceau de cuivre de la grandeur que l'on voudra, & on l'y arrêtera bien

bien de la maniere qu'elle l'eſt figure 4, ou de telle autre qu'on voudra imaginer.

G, eſt une planche épaiſſe, clouée au fond du bacquet, & percée d'un trou égal au bout inférieur de la pompe pour la recevoir & la retenir ſans aucun mouvement; elle peut auſſi avoir pluſieurs autres trous en *H*, pour laiſſer entrer l'eau dans le corps de pompe: on arrêtera de même l'extrémité ſupérieure de la pompe qui ſort au-deſſus de l'ellipſoïd avec une piece de fer ou de bois qui aura un collet qui entourera la pompe, & ſera attachée par ſes deux extrémités au bord du bacquet de bois; ſi c'eſt un ſceau de cuivre il ſera encore plus facile de l'aſſurer ſans aucun mouvement, on peut l'y arrêter à demeure ou ſimplement avec un crochet pour pouvoir retirer, quand on le juge à propos, la pompe du bacquet.

Le tout étant ainſi préparé, & diſpoſé de la façon qu'on le voit dans la fig. 4, & le bacquet étant rempli d'eau, on bouchera avec le doigt le trou de l'ajutage *L*, & avec l'autre main on élévera & on abaiſſera le piſton à pluſieurs reprises: chaque fois que le piſton ſera élevé, l'eau entrera par la ſoupape dans le corps de pompe, & lorſque le piſton ſera abbaiſſé, elle ſortira du corps de pompe; & paſſant par la ſoupape *K* de la troiſième figure, elle entrera dans le balon *D*, où elle demeurera ne pouvant en ſortir par le tuyau *E*, parce qu'on en a bouché l'extrémité avec le doigt; par conſéquent l'air qui occupoit toute la capacité *D*, eſt comprimé dans la partie ſupérieure, & l'y eſt d'autant plus fortement, qu'on y introduit une plus grande quantité d'eau.

Lorſqu'on jugera par la réſiſtance qu'on trouvera à faire jouer le piſton, que l'air eſt ſuffiſamment comprimé, on ôtera le doigt de l'ajutage *L*, & l'on dirigera le tuyau à l'endroit où l'on veut faire aller l'eau; on continuera enſuite de pomper, & on remettra de l'eau dans le bacquet à meſure que celle qui y eſt s'épuiſera.

Il eſt aiſé de voir que cette pompe doit darder l'eau ſans interruption, & toujours à la même hauteur, parce que la compreſſion de l'air diminue de ſi peu de choſe pendant qu'on élève le piſton, qu'il ne peut pas y avoir de différence ſenſible, & qu'on peut fournir dans la capacité *D* une beaucoup plus grande quantité d'eau que celle qui en peut ſortir par le bout de l'ajutage. Ainſi la compreſſion de l'air agiſſant continuellement dans la partie ſupérieure de la capacité du balon, elle aura toujours la même force pour élever l'eau dans le tuyau *E*, & la faire ſortir avec violence par le trou de l'ajutage.

On peut, ſi l'on veut, au lieu de tuyau de cuir, ſe ſervir d'un de cuivre avec une eſpece de charnière pareille à celle qui eſt à la pompe du ſieur Leupold; ce ſont deux pièces de cuivre telles qu'on les voit en *M* & *N*, qui étant aſſemblées, ont la figure *O*; à la cavité intérieure de l'une de ces deux pièces, répond le tuyau qui monte depuis le bas de l'enveloppe de cuivre, & à l'autre eſt attaché le bout du tuyau qui porte l'ajutage: ces deux pieces de cuivre ſont bien graiſſées dans les parties qui ſe touchent, & ſont ſerrées l'une contre l'autre par une vis, * *Fig.* 5.

MECANIQUE.

Année 1725.

comme on le voit figure 5. Il ſeroit encore mieux cependant, & plus aiſé à exécuter, de placer à l'extrémité du tuyau de cuivre un robinet tel qu'on le voit figure 6. La clef de ce robinet eſt percée ſuivant ſa longueur ; & ſon extrémité qui eſt prolongée, porte une vis qui entre dans l'écrou de l'ajutage recourbé *P* ; trois trous qui percent de part en part cette clef, communiquent à l'ouverture faite ſuivant ſa longueur, & laiſſent un paſſage libre à l'eau, de quelque côté qu'on tourne la clef pour diriger l'ajutage vers l'endroit où l'on veut élever l'eau ; on peut laiſſer un des trous de cette clef bouché, afin de ſe diſpenſer de tenir le doigt au bout de l'ajutage.

Cette diſpoſition demande un peu plus d'appareil que le tuyau de cuir, mais auſſi elle a deux avantages conſidérables ; l'un, qu'elle ne demande aucun ſoin pour l'entretenir comme le tuyau de cuir, qu'il faut néceſſairement conſerver dans un lieu humide pour pouvoir s'en ſervir, & l'autre, que l'ajutage reſte toujours dirigé dans l'endroit où l'on le met, ſans qu'il ſoit beſoin de le tenir avec la main, ce qui fait que celui qui pompe n'eſt aucunement fatigué, pouvant ſe ſervir des deux mains, ou alternativement de l'une & de l'autre.

Ayant par ce moyen évité la néceſſité de l'entretien dans une choſe qui paroiſſoit d'abord en demander, il reſtoit à faire enſorte que le piſton n'en eût pas beſoin, non plus : le ſieur Leupold dit bien que ſa pompe eſt telle que le piſton ne s'en deſſéche point, & qu'il n'y a aucun ſoin à en avoir, mais il ne décrit point la façon dont il eſt conſtruit, & même dans la pompe de ſa façon que j'ai vûe, il y eſt enfermé par le corps de pompe qui eſt retréci par en haut, ainſi on ne peut y rien voir.

Ce que j'ai trouvé qui réuſſiſſoit le mieux eſt un aſſemblage de morceaux de chapeau coupés bien exactement ſur le diamètre du corps de pompe, & ſerrés médiocrement fort entre deux plaques de cuivre : ce piſton ayant été une fois bien graiſſé, ne demande aucun ſoin, & fait toujours le même effet, quand on auroit été un an ou plus ſans en faire uſage.

Comme le levier dont on ſe ſert pour élever le piſton a un mouvement circulaire au tour de ſon point d'appui, & que par conſéquent le piſton ne monte pas perpendiculairement, j'ai pris la précaution de faire au haut du piſton un canon de cuivre d'un pouce de diamètre dans lequel le manche du piſton joue librement, n'y etant arrêté que par une goupille ; par ce moyen on peut faire aller trés-aiſément le piſton d'un bout à l'autre du corps de pompe, quoiqu'il ſuffiſe de lui faire faire quatre à cinq pouces de chemin pour avoir tout l'effet qu'on en peut attendre.

Quelqu'avantageuſe & quelque commode que paroiſſe cette ſorte de pompe, il eſt certain néanmoins qu'on n'en tireroit pas une grande utilité, ſi on ſe contentoit d'en faire garder quelques unes dans certains lieux de la ville, comme on fait aujourd'hui des pompes doubles ordinaires : car il ſeroit impoſſible de les amener aſſez promptement dans les lieux où arrive l'incendie pour qu'il n'eût pas déjà fait un progrès

considérable, & cependant on sçait qu'indépendemment de la perte que cause ordinairement un incendie qui a duré quelques heures, il devient encore beaucoup plus difficile à éteindre, au lieu que dans le commencement le moindre secours appliqué utilement le pourroit arrêter. On voit par-là combien il seroit à souhaiter qu'on pût avoir de ces pompes assez à portée de tous les incendies qui arrivent, pour pouvoir s'en servir dès le commencement.

Voici donc ce que je croirois nécessaire pour tirer de cette sorte de pompe toute l'utilité qu'elle peut avoir : il faudroit qu'on fût obligé d'en avoir une dans plusieurs maisons de chaque ville ; ce qui se pouvant répartir sur tous les Propriétaires, ne seroit qu'un petit objet pour chacun, & ne seroit point à charge à celui qui l'auroit chez lui, puisque, comme nous l'avons vû, elles n'exigent aucun soin, ni aucun entretien. Il est certain que pour lors, sitôt qu'il arriveroit le moindre incendie, on y auroit en un quart d'heure vingt pompes en état de servir, ce qui arrêteroit à coup sûr le feu dans le moment de sa naissance : les puits qu'on n'auroit point taris avec des seeaux, comme on fait ordinairement avant d'avoir recours aux pompes, fourniroient une quantité d'eau suffisante, puisqu'il n'y en auroit point de jettée inutilement. Si la violence du feu étoit telle qu'on eût mis à sec tous les puits du voisinage, on sçait les autres moyens auxquels on a recours, comme d'arrêter le ruisseau des rues, ou de rompre les tuyaux dans celles où il en passe, ce qui se pratique avec les pompes ordinaires : mais cette eau étant sale & presque toujours remplie d'ordures qui pourroient entrer dans les soupapes, & en empêcher le jeu, ou boucher le trou de l'ajutage, on auroit recours à une grosse toile ou treillis dont on couvriroit le baquet, & à travers laquelle l'eau passeroit, moyennant quoi elle seroit tout aussi pure qu'il est nécessaire pour ne point empêcher le jeu de la pompe : mais on pourroit être sûr qu'on ne seroit jamais obligé de recourir à cet expédient, puisque ayant le secours des pompes dans le moment que l'incendie commence, on ne mettroit pas les puits à sec comme on fait d'ordinairre avec des seeaux, ce qui fait que lorsque les pompes sont arrivées, il ne se trouve plus d'eau dans tout le voisinage. On pourra souvent, par les maisons voisines, donner plus de secours que par celle où sera le feu, par la commodité de placer ces pompes sur des fenêtres, ou même sur des toits ; au lieu qu'avec les pompes doubles ordinaires, cela ne peut se pratiquer qu'à force de tuyaux de cuir ajustés les uns au bout des autres, ce qui, indépendamment de l'entretien, est un embarras considérable. Il y a de grandes maisons aux extrémités de Paris qui sont trop éloignées des autres, pour qu'on pût aisément se passer à n'avoir qu'une pompe pour plusieurs maisons ; chaque Propriétaire pour lors en pourroit avoir une. Enfin on jugera aisément que plus on multipliera ces pompes, & plus on augmentera l'avantage qu'il est vraisemblable qu'on en retirera.

On peut ajouter encore que rien n'est plus facile que l'exécution de ces pompes, tous les Ouvriers en cuivre & en fer-blanc, sont en état

MÉCANIQUE.

Année 1725.

de les faire, ou ceux qui pourroient n'y pas être d'abord, les feroient auſſi facilement que les autres, ſitôt qu'ils en auroient vu faire une. Il n'eſt pas même beſoin d'avoir des gens exprès pour faire jouer ces pompes, car il n'y a pas d'autres façon que de jetter de l'eau dans le baquet, de tenir le doigt ſur l'ajutage pendant les premiers coups de piſton juſques à ce qu'on ſente de la réſiſtance à le mouvoir, & enſuite de continuer de pomper autant qu'il en eſt beſoin; on peut, ſi l'on veut, placer en quelqu'endroit du tuyau une clef de robinet pour ſe diſpenſer d'y tenir le doigt. Il faut remarquer cependant que cette précaution de boucher l'ajutage n'eſt aucunement néceſſaire, & que la pompe n'en feroit pas moins ſon effet ſans cela: mais elle darderoit l'eau à une petite hauteur d'abord, & s'éleveroit toujours juſqu'à ce que l'air renfermé dans l'enveloppe de cuivre fût comprimé autant qu'il le peut être, après quoi l'eau continueroit toujours d'aller à la même hauteur.

On voit par tout ce que je viens de dire, que les avantages particuliers de la plupart des pompes ſont réunis dans celle-ci: il ne faut qu'un ſeul homme pour la mouvoir, il n'eſt point néceſſaire d'avoir de ces longs tuyaux de cuir qui entraînent avec eux de grands inconvéniens, puiſqu'on peut poſer cette pompe en quelqu'endroit que ce ſoit pour être à la portée de l'incendie. On me dira peut-être que la peine & le temps néceſſaires pour tranſporter l'eau du lieu où on la puiſe, dans celui où eſt la pompe, ſont un inconvénient que n'ont point les pompes doubles ordinaires: mais je réponds que ſi l'on compare ce travail, auquel deux hommes peuvent facilement ſuffire, à la peine qu'on a à élever l'eau avec les pompes doubles, lorſque le tuyau de cuir eſt un peu long, & qu'il eſt ſitué perpendiculairement, on verra que cela même eſt un nouvel avantage de notre pompe, & que deux hommes tranſportant l'eau avec des ſceaux, feront très-facilement ce que quatre hommes qu'on met ſur les pompes doubles ordinaires ne font qu'avec des efforts conſidérables.

Enfin on ne peut douter que l'utilité de cette pompe ne fût infiniment plus grande, ſi l'on obligeoit les Propriétaires de la moitié des maiſons des grandes villes d'en avoir une, puiſqu'il ſeroit alors ſi facile d'arrêter le feu dans le moment de ſa naiſſance, qu'il eſt à préſumer qu'il n'arriveroit jamais d'incendie conſidérable. D'ailleurs cette pompe étant de ſi peu de dépenſe, & ne demandant aucun ſoin pour l'entretenir, il n'y a perſonne qui ne ſoit à portée d'en avoir, même pluſieurs, dans les maiſons éloignées, & où par conſéquent on eſt long-temps à avoir du ſecours, ce qui fait que ſouvent, lorſque les ſecours arrivent, le mal eſt venu au point qu'on ne peut plus y remédier.

Ces pompes ne fourniſſant pas la même quantité d'eau, même ne l'élevant pas ſi haut que les pompes doubles ordinaires, il eſt néceſſaire que le nombre y ſupplée: mais ſi on vouloit augmenter le volume de cette pompe, l'effet en ſeroit beaucoup plus conſidérable, & egaleroit celui des pompes doubles: il eſt vrai qu'on perdroit par-là pluſieurs de ſes avantages, comme la facilité du tranſport, le peu de dépenſe, le



Fig. 1.

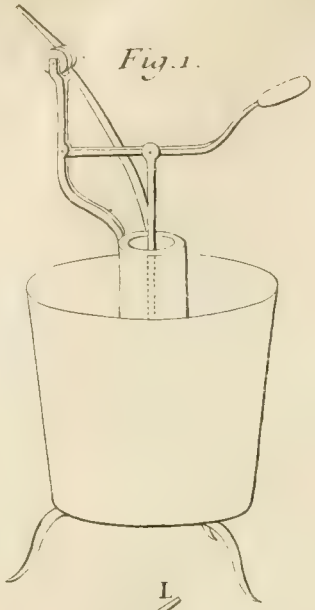


Fig. 2.

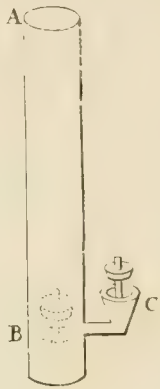


Fig. 3.

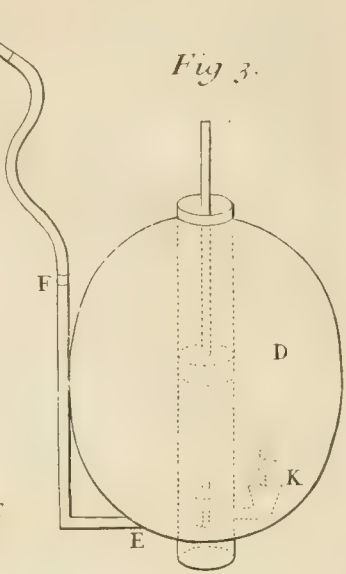
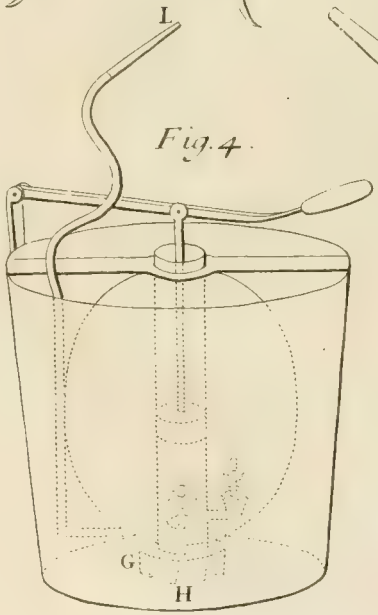


Fig. 4.



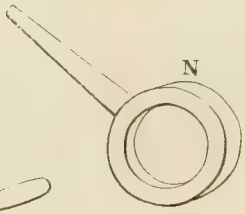
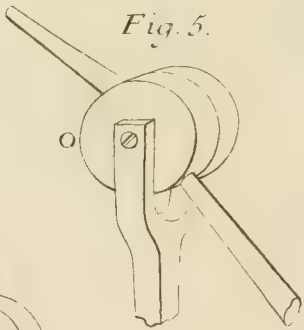
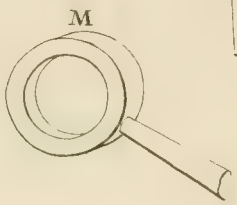


Fig. 5.





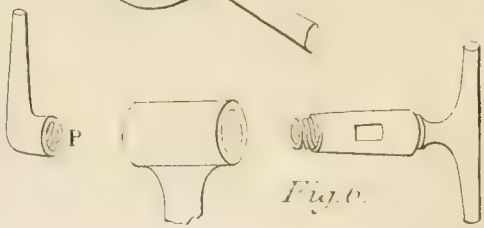


Fig. 6.

peu de force néceſſaire pour s'en ſervir ; c'eſt pourquoi il me ſemble que tout bien compenſé, il ſeroit beaucoup plus à propos de s'en tenir à la grandeur que nous venons de preſcrire, ou quelque peu au-deſſus, & multiplier extrêmement ces pompes pour en tirer toute l'utilité que l'on doit raiſonnablement en attendre.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en M D C C X X V.

Machine pour diminuer les Frottemens.

UNe Machine de M. de Mondran Meſtre de Camp réformé, pour diminuer conſidérablement les frottemens. Une roue poſée verticalement ſur ſon axe, & ſoutenue par les ſupports dont on ſe ſert d'ordinaire, n'ayant fait que quinze révolutions ſur ſon axe après avoir été miſe en mouvement, & s'étant arrêtée au bout de demi-minute, la même roue poſée ſur les ſupports de M. de Mondran, & miſe en mouvement par la même force à peu près, a fait trois cent révolutions, & ne s'eſt arrêtée qu'au bout de trois minutes. Les ſupports qui produiſent cet effet ſont des rouleaux poſés verticalement. Pluſieurs Mécaniciens ont déjà imaginé, & pratiqué ce moyen de diminuer les frottemens, avec cette différence que les rouleaux de M. de Mondran, ſont preſque auſſi grands que la roue, ce qui cauſe encore une plus grande diminution, & de plus il compte faire porter l'axe de ces rouleaux ſur d'autres plus petits, ce qui peut produire un avantage conſidérable.

Il doit appliquer cette conſtruction à des machines pour l'élévation des eaux, & ſe ſervir de lanternes, dont les fuſeaux ſeront des cylindres mobiles ſur leur axe, & par-là les frottements pourront encore être diminués.

Machine à tailler de grandes Limes.

UNe machine du ſieur Fardouel Horloger, pour tailler de grandes Limes. Elle a paru tres-ſimple, tres-ingénieuſe, & très-utile. L'Académie en avoit déjà vu une du même Auteur pour les petites Limes.

MECANIQUE.

Année 1725.

Machine d'Arithmétique.

UNe machine d'Arithmétique de M. de l'Epine, qui par une compoſition plus ſimple a paru donner une plus grande facilité pour les quatre règles, que celle de M. Paſcal, & quelques autres, qui avoient déjà paru. Elle contient pluſieurs choſes nouvelles & très-ingénieuſement penſées.

Machine pour élever des Fardeaux.

UNe machine du ſieur Henry Horloger, pour élever des fardeaux; qui dans ce qu'elle a de particulier conſiſte en un grand pendule attaché à une verge de fer, par le mouvement duquel on fait tourner une roue, dont l'arbre s'enveloppe de la corde qui ſoutient le poids. Pour tout le reſte, elle eſt fort ſemblable à la machine qu'on appelle le levier de Lagarouſte. Elle a paru plus commode que celles dont on s'eſt ſervi juſqu'à préſent pour élever des fardeaux, lorſque le temps eſt moins à ménager que la force que l'on a à employer.

Nouveau Globe-Terreſtre.

UN Globe-Terreſtre de cuivre rouge, de deux pieds de diamettre; conſtruit avec toute la préciſion poſſible par M. Iſaac Broukner. Comme il avoit trouvé beaucoup de difficultés ſur la poſition d'un grand nombre de lieux, différemment marqués par différents Auteurs ou Obſervateurs, & aſſez ſouvent même différente ſelon que les différences des Méridiens étoient exprimés en temps ou en degrés, il étoit venu à Paris pour s'éclaircir ſur tous ſes doutes, & M. Deliſle lui en avoit levé la plus grande partie. Le Globe de M. Broukner, outre la grande exactitude des poſitions, a encore cet avantage que par des diſpoſitions nouvelles & très-ingénieuſes de certains cercles mobiles, on y peut faire facilement & exactement toutes les opérations qui ſe font ſur les Globes, comme de connoître l'heure pour quelque pays que ce ſoit, l'hémiſphère de la Terre éclairée par le Soleil à chaque moment, les crépuſcules, & leur durée, &c.

Sur la force des Revêtements qu'il faut donner aux levées de terres, Digues, Chauſſées, & Remparts, &c.

Si l'on élève des terres, comme pour faire une chauſſée, une digue, un rempart, ces terres, que je ſuppoſe qui auront la figure d'un parallèlipipède, ne ſe ſoutiendront point en cet état, mais s'ébouleront, deſorte que leurs quatre côtés verticaux poſés ſur le plan horiſontal, & qui étoient des paralèlogrames, deviendront de figure triangulaire, ou à peu près; parce que la péſanteur des terres, jointe à la facilité qu'avoient leurs parties à rouler les unes ſur les autres, les a obligées à ſe faire une baſe plus large que celle du parallèlipipède primitif. Pour empêcher cet effet, on les ſoutient par des *revétemens*, qui ſont ordinairement de maçonnerie.

Comme c'eſt par une certaine force que les terres élevées en parallèlipipède élargiſſent leur baſe, il faut que cette force, qu'on appelle leur *pouſſée*, ſoit combattue & reprimée par celle du revêtement, qui par conſéquent doit être du moins égale. Pour procéder par règles dans la conſtruction d'un revêtement, il faudroit avoir déterminé cette égalité, ou cet équilibre: mais juſqu'ici on n'a point eu cette connoiſſance dans la pratique de l'Architecture, & l'on s'eſt conduit aſſez au hazard. Seulement deux Auteurs François ont écrit ſur cette matière; mais M. Couplet fait voir, que non-ſeulement ils ſe ſont trompés chacun dans leur théorie, mais même dans le calcul des forces qu'ils prétendoient trouver. Il eſt vrai qu'ici les vrais principes ſont aſſez difficiles à découvrir; on poſſédera bien toute la méchanique ſpéculative, & on ſe trouvera embarraſſé dans l'application qu'on en voudra faire à un ſujet particulier, où les différentes puiſſances, leurs actions, leurs directions ne ſe montreront pas à découvert, comme dans les figures qu'on traçoit, & ſeront au contraire tres-cachées, & très-enveloppées. Voici comment M. Couplet démêle celles dont il s'agit préſentement.

Il faut connoître d'abord la force de la pouſſée des terres. Il ſuffit de conſidérer dans le parallelipipède une ſeule face, ou côté qui s'éboule, & prend une figure triangulaire, ou forme un *talus*, ligne inclinée à l'horiſon, dont la baſe s'appelle *fruit* chez les Architectes. Il eſt viſible que moins les parties de la terre ſont liées les unes aux autres, ou plus leurs ſurfaces ſont polies; plus elles ont de facilité à s'ébouler, ou plus le talus qu'elles prennent a un grand fruit. M. Couplet ſuppoſe cette facilité à ſon plus haut point, telle qu'elle eſt dans des boulets de canon tous égaux, ou dans des balles de mouſquet; ainſi quand il connoîtra la pouſſée de terres conditionnées de la même manière, il connoîtra la plus grande force poſſible en ce genre,

MECANIQUE. une force plus grande qu'il ne la pourra trouver dans la réalité. Les revêtemens qui lui réſiſteront, réſiſteront donc à tout.

Année 1726. Quand on ſoutient des terres par des revêtements, on veut empêcher, & on empêche ce talus, ce triangle de ſe former. C'eſt donc à ce triangle qu'on a affaire, & il eſt beſoin de connoître quel il eſt, quelles en ſont les conditions.

Puiſqu'on a ſuppoſé que les parties de terres étoient comme des boulets de canon, il faut voir quel ſera l'arrangement de boulets poſés les uns ſur les autres, de manière qu'ils ſe ſoutiennent d'eux-mêmes en faiſant un talus. On poſera, par exemple, un boulet ſur trois autres. Ils feront trois talus naturels, qui n'auront aucun beſoin de revêtement. Si du centre du boulet ſupérieur on tire des droites aux centres des trois inférieurs, il ſe formera à cauſe de l'égalité des quatre boulets, quatre triangles équilateraux & égaux, dont trois auront leurs ſommets concourants en un point qui ſera le centre du boulet ſupérieur, & le quatriéme ſera couché ſur le plan horiſontal, & portera ſur ſes trois côtés les baſes des trois autres. Cette figure eſt un *Tetraëdre*, ou piramide régulière, dont toutes les faces & la baſe ſont égales.

Soit que des trois boulets qui portent le boulet ſupérieur, on en ôte un ou deux, ce ſupérieur s'éboulera, ou tombera. Il eſt ſeulement à propos de remarquer que ſi on ôte deux boulets inférieurs, on les aura ôtés du côté d'une des faces du tetraëdre, & que ſi on n'en ôte qu'un, ce ſera à la pointe d'un de ſes angles, ou *arrêtes*. Dans l'un & l'autre cas, on ne peut empêcher le boulet ſupérieur de tomber que par un revêtement, ou plus généralement par quelque puiſſance qui le retienne : & il eſt clair que pour cela cette puiſſance doit agir contre lui ſelon une direction horiſontale ; ou, ce qui eſt le même, quand elle lui ſera appliquée, il agira contre elle ſelon cette direction.

Maintenant, pour meſurer cet effort horiſontal du boulet, ou trouver ſon rapport à ſa peſanteur, la ſeule force connue, il faut imaginer que du ſommet du tétraëdre il tombe une perpendiculaire ſur ſa baſe. Elle ne peut tomber que ſur un point de la ligne qui partage en deux moitiés égales cette baſe triangulaire, & de plus ce point eſt aux $\frac{2}{3}$ de cette ligne, à compter du ſommet de l'angle d'où elle part. Si l'on conçoit que la perpendiculaire qui tombe du ſommet du tétraëdre repréſente la peſanteur du boulet, les deux parties inégales de la ligne de la baſe ſur laquelle elle tombe, repréſenteront neceſſairement deux efforts horiſontaux du boulet, l'un par lequel il pouſſeroit du côté de deux boulets inférieurs, s'il n'étoit pas ſoutenu par eux, & l'autre par lequel il pouſſeroit du côté du 3eme, s'il n'étoit abandonné que par ce 3eme. Or comme la ligne dont les deux parties repréſentent ces deux efforts, eſt partagée par la perpendiculaire qui y tombe en $\frac{1}{3}$, & $\frac{2}{3}$, ou de ſorte que ſes deux parties ſont entre elles comme 1 & 2, il ſe trouve néceſſairement que la partie 1 eſt du côté

des

des deux boulets inférieurs, & d'une face du tétraedre, la partie 2 du côté du seul boulet, ou d'une arrête; d'où il suit que l'effort horisontal 1 du boulet supérieur poussant deux boulets, & son effort horisontal 2 n'en poussant qu'un, l'effort total de part & d'autre est le même; & que s'il faut un revêtement ou une puissance pour soutenir le boulet supérieur, auquel on aura ôté l'appui, ou de deux boulets inférieurs du côté d'une face du tétraëdre, ou d'un seul du côté de l'arrête, cette puissance ne devra être que la même.

Si l'on conçoit un plus grand nombre quelconque de boulets, mais dont l'arrangement fasse toujours une figure semblable à celle des quatre premiers, ce sera encore le même rapport de la pesanteur aux efforts horisontaux, puisque les deux figures sont semblables, & encore ce même rapport, si au lieu de boulets ce sont des terres dont les particules soient rondes égales, & polies. Il est clair que de tout le tétraëdre solide il suffit d'en considérer une lame qui sera le triangle, dans le plan duquel sont la perpendiculaire que nous avons déjà tirée du sommet du tétraedre, & la ligne de la base sur laquelle elle tombe. Cette même ligne est aussi la base de ce nouveau triangle, un de ses côtés fait l'arrête du tetraëdre, & l'autre côté est une ligne qui part du sommet du tétraëdre, & en coupe une face en deux parties égales. Comme la base de ce triangle est divisée par la perpendiculaire en deux parties, dont l'une est double de l'autre, si l'on prend la petite partie pour 1, ce qui rend l'autre 2, on trouvera aisément que la perpendiculaire tirée du sommet du triangle ou du tétraëdre, est la racine de 8, c'est à-dire un peu moindre que 3, de sorte que le rapport de la pesanteur de la lame triangulaire de terre à l'effort horisontal dont elle pousse, est comme la racine de 8 à 1 d'un côté, & à 2 de l'autre, proposition fondamentale de toute la theorie de M. Couplet, & dont les conséquences sont extrêmement differentes de tout ce qu'on avoit imaginé jusqu'à présent.

Soit un prisme triangulaire de terre posé horisontalement selon sa longueur, & tel que sa dimension verticale soit à l'horisontale, comme la racine de 8 est 1, il est visible qu'il ne s'éboulera point, & qu'il n'a nul besoin de revêtement qui le soutienne, puisque tout son effort horisontal pour s'ébouler est déjà satisfait & rempli par l'étendue que la base ou son fruit a par rapport à sa hauteur. Mais si à ce prisme triangulaire de terre on en ajoûte un égal & semblable, de sorte que le tout fasse un parallelipipède, il est certain que le second prisme perpendiculaire, renversé par rapport au premier, ne se soutiendra pas en cet état, & qu'il faudra l'empêcher de s'ébouler. C'est assez de considérer une lame parallelogrammique du parallelipipède. La moitié de cette lame dont la base est en bas, se soutient seule en vertu de ses deux dimensions, l'autre moitié dont la base est en haut, ne se soutient pas & elle a pour s'ébouler un effort horisontal qui est à sa pesanteur, comme 1 à la racine de 8,

Ici il peut sembler d'abord que si on avoit un paralelipipede, ou une lame parallelogrammique dans d'autres dimensions, ce ne seroit plus la même chose. Mais tout se réduira aisément au cas proposé. Si la base

MECANIQUE.

Année 1726.

eſt trop petite, c'eſt-à dire plus petite que n'eſt 1 par rapport à la racine de 8, on concevra la hauteur du parallèlogramme diminuée, de ſorte que ſa hauteur ſoit à ſa baſe comme la racine de 8 à 1, & il reſtera un petit parallèlogramme que l'on conſidérera comme un poids étranger, dont ſera chargé tout le parallèlogramme formé dans le rapport requis, & on aura égard à ce poids dans l'eſtimation des forces. Si au contraire la baſe eſt trop grande, cela n'empêchera pas qu'on ne puiſſe toujours former, ſelon le rapport requis, le triangle qui ſera à ſoutenir ; & ce triangle étant retranché du parallèlogramme total, il y reſtera un trapèze que l'on verra évidemment, qui ſe ſoutiendra ſeul. Il faut donc toujours compter que l'on a à ſoutenir un triangle renverſé qui eſt dans le rapport poſé.

La peſanteur des terres étant connue, on a, en termes connus par la proportion trouvée, l'effort horiſontal ou la pouſſée du triangle à ſoutenir ; mais ce n'eſt pas aſſez, il faut ſavoir contre quoi cet effort doit s'exercer, ce qu'il tendra à faire, & comment il y tendra.

On oppoſe au parallèlogramme, ou au triangle renverſé de terre, un revêtement vertical dont la hauteur eſt ordinairement égale à celle du triangle. La pouſſée du triangle tend à renverſer ce revêtement, c'eſt-à dire à le faire tourner ſur ſon extrêmité inférieure, ou ſur ſon pied, de ſorte qu'il ſe jette & tombe de l'autre côté. Ce pied du revêtement doit être conſidéré comme le point d'appui d'un levier, & tout l'effort du triangle qui pouſſe étant réuni dans ſon centre de gravité, l'action de ce centre doit être conſidérée par rapport au point fixe du levier ; car plus elle s'appliquera à un point qui en ſera éloigné, plus elle ſera forte.

Le centre de gravité d'un triangle eſt aux $\frac{2}{3}$ de ſa hauteur, comptés depuis ſon ſommet. Le triangle dont il s'agit étant renverſé, une ligne horiſontale tirée de ſon centre de gravité ſur le revêtement, y détermine un point dont la diſtance au point fixe du levier eſt les $\frac{2}{3}$ de la hauteur du triangle ou du revêtement, & les $\frac{1}{3}$ de cette hauteur ſont donc le bras de levier par lequel le triangle qui pouſſe agit contre le revêtement. Il faut multiplier par ce bras l'effort horiſontal déja trouvé, & ce produit égal à la 12^{me} partie du cube de la hauteur des terres, eſt toute l'énergie du triangle ou des terres ; car c'eſt ainſi que M. Couplet, avec quelques autres mathématiciens, appelle une action, un effort, conſidéré avec la manière dont il eſt appliqué, conſidération néceſſaire & indiſpenſable.

Cela fait, il ne faut plus que trouver l'énergie du revêtement, égale à celle des terres que l'on connoît ; car le revêtement a auſſi une certaine force, appliquée d'une certaine manière par rapport au point fixe commun, ou à certaine diſtance de ce point. Ces bras de levier avoient été abſolument oubliés par les deux Auteurs, qui ont traité cette matière.

Comme l'on n'a conſidéré qu'une lame de terre qui pouſſe, il ne faut conſidérer qu'une lame du revêtement qui réſiſte. La force abſo-

lue de cette lame ſera le poids de la matière dont elle ſera faite, comparé au poids de la terre, & la grandeur de ſa ſurface; mais de plus cette force étant réunie dans le centre de la gravité de la lame, agira par un bras de levier, qui ſera la diſtance de la direction horiſontale de ce centre au point fixe. Or, on voit que ces déterminations dépendent de la hauteur & de la figure de la lame du revêtement. La hauteur eſt ordinairement égale à celle des terres qu'on veut ſoutenir, & la figure eſt celle d'un parallèlogramme ou d'un triangle, dont on a ſans peine les aires & les centres de gravité, & par conſequent les bras de levier dans le ſujet préſent.

Cependant les problêmes que l'on a à réſourdre, & que M. Couplet réſout ſur l'énergie du revêtement, celle des terres etant toujours connue, ne laiſſent pas d'être en grand nombre, & aſſez ſouvent difficiles & compliqués. La hauteur du revêtement devant être égale à celle des terres, il ſera ou parallèlogrammique; & en ce cas, il faut déterminer ſa largeur; ou triangulaire, & il faut déterminer ſa baſe, ou fruit; ou parallelogrammique & triangulaire en même-temps; c'eſt-à-dire qu'un triangle ſera appuyé contre un parallèlogramme, & alors il faut déterminer ou la baſe totale, ou ſeulement celle du parallèlogramme, ou ſeulement celle du triangle. Le revêtement parallèlogrammique & triangulaire en même-temps, peut ne pas commencer dès le haut à être triangulaire, mais ſeulement à une certaine hauteur, & il faudra déterminer la baſe, ſoit du parallèlogramme, ſoit du triangle, ou la largeur du parallèlogramme, une des baſes étant donnée. Enfin, le revêtement peut être plus haut que les terres, ce qui doit diminuer ſa baſe à un certain point. Tout cela demande beaucoup d'application des méthodes que la Géométrie fournit pour réſoudre les problèmes, ou pour déterminer en lignes les grandeurs dont l'algèbre ne donne que des expreſſions aſſez enveloppées. Les Architectes trouveront ici quantité de déterminations préciſes, qui manquoient à leur art, ſi cependant il n'arrive pas encore que l'on préfere des règles faites au haſard, qui ont l'avantage d'être établies.

Dans toute cette recherche M. Couplet a ſuppoſé que les revêtemens avoient des ſurfaces verticales parfaitement planes & polies, où les terres trouvent des appuis horiſontaux; & c'eſt ainſi que ce ſujet a été pris par les Auteurs précédents. Mais les revêtements réels ont des ſurfaces graveleuſes & inégales, ce qui apporte dans la théorie des changements dont M. Couplet traitera dans la ſuite.

Sur la force des Cintres.

QUAND on conſtruit une voute, une arche de pont, &c. il eſt évident qu'il la faut commencer par poſer de chaque côté les pierres ou *vouſſoirs*, qui doivent être ſur les deux *piédroits*. On pourroit con-

MECANIQUE.

Année 1726.

tinuer ainſi juſqu'à une certnaie hauteur, parce que le premier vouſſoir n'étant nullement incliné à l'horiſon, & ne faiſant nul effort pour tomber, & les ſuivans qui commencent à être inclinés, l'étant encore peu, ainſi qu'il a été dit en 1704, ils ſe ſoutiendroient ſans peine, ou par la force du ciment, ou par celle du frottement ſeul qui les arrêteroit. Mais cela ne pourroit pas aller loin; & les vouſſoirs ſeroient bientôt ſi inclinés, qu'il ſeroit impoſſible qu'ils ſe ſoutinſſent, & que la conſtruction avançât. L'expédient qu'on a trouvé eſt de conſtruire un cintre de charpente de la même figure ou courbure par ſa convexité, dont la voute doit être par ſa concavité, & d'élever la voute ſur ce cintre qui la porte & la ſoutient toujours; juſqu'à ce qu'enfin la clef, ou dernier vouſſoir du milieu étant poſé, elle ſe ſoutienne par ſa conſtruction ſeule & ſans cintre.

Un cintre ſeul ne porte pas toute la voute. On en conſtruit pluſieurs ſelon ſa largeur, tous égaux & ſemblables, diſpoſés parallelement les uns aux autres à diſtances égales, qui ſont ordinairement de 6 pieds, de ſorte que le poids eſt également partagé entre eux. S'il y en a 5, chacun n'en porte que la 5eme partie. La force néceſſaire à un cintre, c'eſt ce que M. Pitot a entrepris d'examiner & de calculer géométriquement.

Il faut d'abord connoître la valeur du poids qu'on a à ſoutenir, la peſanteur de la voute, ce qui dépend & de ſa figure, & des matériaux dont elle eſt faite.

Une voute peut être en demi-cercle, ce qu'on appelle *plein cintre*, ou n'étant point en demi-cercle, elle ſera plus ou moins haute que ſelon cette figure, ce qu'on appelle voute *ſur-hauſſée*, ou *ſur-baiſſée*. M. Pitot ne traite que des voutes en plein cintre, ou ſurbaiſſées, qui ſont les plus ordinaires.

Il donne à cette occaſion une méthode géométrique qu'il a trouvée, de tracer une eſpèce particulière de voute ſurbaiſſée, qui mérite qu'on la préfere aux autres, parce qu'elle eſt fort agréable à la vue & ne fait point de *jarret;* c'eſt-à-dire que tout ſon contour eſt doux & aſſez uniforme, & n'a point d'endroit qui ſoit marqué par une courbure plus ſenſible & plus rude que les autres. Elle eſt formée de 3 arcs circulaires qui ont chacun 60 dégrés; celui du milieu eſt pris dans un certain cercle à volonté, les deux autres ſont pris dans deux cercles égaux différens du premier, & qui ont d'autres centres. M. Pitot avoit remarqué que dans la pratique commune, qui eſt fort ſujette à être aveugle & mal réglée, on prenoit mal les centres de ces deux 2^{ds} cercles. Il en donne une autre exactement démontrée. C'eſt cette voute ſurbaiſſée ainſi décrite que M. Pitot compare toujours à la voute en plein cintre.

Selon que la voute aura l'une ou l'autre figure, ſa ſolidité ou peſanteur ſera différente. Mais il faut faire attention à ce que, ſelon ce qui a été dit en 1704, les vouſſoirs ne tendent pas par toute leur peſanteur abſolue à tomber; ils ſont ſoutenus en partie les uns par les autres, & le cintre n'eſt chargé que du reſte de leur effort, qui ſera

déterminé par les règles de méchanique. Apres cela, la pesanteur de la voute sera différente aussi selon la pierre qu'on emploiera. Il y a un moyen fort aisé de trouver la pesanteur de toute sorte de pierre, ou de corps plus pesant que l'eau. On en pese un morceau quelconque dans l'air, ensuite dans l'eau. Il pese moins dans l'eau, & ce moins est le poids d'un volume d'eau égal au morceau pesé. On a donc le rapport de sa pesanteur a celle de l'eau, dont on sçait qu'un pied cube pese soixante-douze livres.

Le poids de la voute etant connu, reste à connoître la force du cintre, qu'il suffiroit geometriquement qui fût égale: mais qui dans la pratique doit être superieure.

Le cintre est un assemblage de charpente, dont nous n'entreprendrons pas la description, & d'autant moins que la construction en peut-être différente selon le génie ou les habitudes des Architectes. En général ce sont des pieces de bois qui ayant à soutenir le poids de la voute dont elles sont pressées & poussées en embas, doivent être disposées entr'elles de façon qu'elles s'appuient les unes les autres, se *contrebutent*, & ne puissent céder. Cela depend de la force absolue des bois, & de la position des pieces.

Une piece de bois étant posée verticalement, si on attache à son bout inférieur un poids dont l'effet sera de tirer ses fibres en embas, & de tendre à les séparer les unes des autres, de façon que la piece rompe, elle soutiendra un tres-grand poids avant que cet effet arrive. La longueur de la piece n'y fait rien, il n'y a que sa grosseur ou base. M. Pitot a éprouvé que le bois de chêne soutient environ soixante livres, par ligne quarrée de sa base, & c'est le bois de chêne dont on se sert le plus souvent dans la charpente. Les pièces dont un cintre est composé n'ont pas a soutenir un effort qui les tire de haut en bas: mais au contraire un effort qui les pousse de haut en bas, & tend à les écraser, ou à les faire plier. M. Pitot a trouvé qu'elles font encore une résistance un peu plus grande à ce second effort, & ne prend les deux résistances que pour égales, car il vaut toujours mieux se tromper en supposant trop peu de force au cintre.

Quant à la position des pièces, dont la plupart sont nécessairement inclinées, ce qui modifie & affoiblit leurs resistances absolues selon que les angles d'inclinaison sont différents, M. Pitot en fait le calcul par la théorie des mouvements composés, ou, ce qui est la même chose, par les diagonales de feu M. Varignon. Ces diagonales sont en nombre d'autant plus grand, & se compliquent d'autant plus les unes avec les autres, qu'il y a plus de pieces dans le cintre. Au moyen de cette théorie, la pesanteur de la voute étant toujours connue, si de plus les grosseurs & les positions des pièces de cintre, c'est-à-dire si la construction du cintre, ou plutot le cintre même est donné, on trouvera le rapport de sa force à celle de la voute, & cela tant pour la voute demi-circulaire, que pour la surbaissée, telle que nous l'avons d'écrit.

On voit assez per-là combien la certitude & la précision que M. Pitot

MECANIQUE.

Année 1726.

met dans cette matière, l'emportent sur de simples usages, toujours incertains, & souvent faux, que suivent les Ouvriers, & même leurs Maîtres.

M. Pitot insinue que tout l'art de la Charpente est encore très-peu connu, un seul Auteur en a traité, encore n'a-ce été que pour donner les noms & les définitions des différentes pièces. Il seroit à souhaiter que la Géométrie s'en mêlât pour en déterminer les forces, le moindre nombre possible, l'assemblage le plus avantageux, & en quelques occasions le plus agréable à la vue, &c. La Géométrie est certainement poussée fort loin, & n'est pas encore assez appliquée.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en MDCCXXVI.

Pendule qui marque l'heure moyenne, & l'heure vraie.

UNe Pendule de M. Duchêne Horloger, qui marque par un cadran fixe l'heure moyenne, & par un autre concentrique & tournant, l'heure vraie. Les minutes & secondes des deux temps sont marquées aussi, & de plus les jours du mois, & les signes. Une courbe elliptique fait mouvoir les cadrans qui appartiennent au temps vrai, & la façon dont elle les fait mouvoir a paru nouvelle, & assez bien imaginée. Si la pendule étoit arrêtée ou déréglée, il suffit de la remettre à l'heure par l'aiguille du temps moyen, & tous les cadrans se placent aussitôt dans la position où ils doivent être. On a trouvé cet ouvrge conduit avec entente, & exécuté avec beaucoup d'habileté.

Horloge qui sert de Calendrier.

UNe Horloge du sieur Mathieu Kriegseissen, qui est à rochet, & à pendule comme à l'ordinaire : mais qui marque, outre tout ce qu'on pourroit demander à une horloge, tout ce qu'on demanderoit à un calendrier, le temps moyen & le vrai en minutes, tout ce qui appartient à la révolution du Soleil & à celle de la Lune, même avec ses phases, & sa figure apparente, le passage du premier degré d'*Aries* par le méridien, l'heure des principales villes du monde, tant moyenne que vraie, le quantième du mois, avec la différence de ceux qui ont plus ou moins de jours que les autres, sans qu'il soit besoin d'y toucher, qu'aux années

biſſextiles, l'epacte, le nombre d'or, le cycle ſolaire, &c. Cette pendule a paru ingénieuſement imaginée, & malgré la grande quantité de choſes qu'elle marque, on a trouvé ſes mouvements arrangés avec beaucoup d'ordre & d'intelligence, & autant de ſimplicité qu'il eſt poſſible.

Moulin à Vent pour labourer la terre.

UNe eſpèce de Moulin à vent, pour labourer la terre ſans bœufs ni chevaux; inventé par le ſieur Laſſiſe, Menuiſier en Farmoutier en Picardie. Il eſt différent du Chariot à voiles que M. du Quet a voulu employer au même uſage. La machine du ſieur Laſſiſe a été trouvée ſimple, & propre à produire l'effet propoſé, & on a cru que l'Auteur avoit le génie néceſſaire pour y faire quelques ſuppléments qu'elle demanderoit. Mais toutes les machines de cette eſpèce ont des inconvéniens ſans remèdes. On n'eſt pas ſûr d'avoir toujours du vent; elles ne pourroient ſervir que dans des lieux plats & découverts, & celle du ſieur Laſſiſe en particulier dans de grandes étendues de terrein continu, appartenant à un même maître. Il ne faut point diſpenſer les gens de la campagne de nourrir autant de bœufs & de chevaux, qu'ils font préſentement.

Six Machines de M. Dubois, Ingénieur & Officier réformé, pour curer les ports, remuer, abattre, & tranſporter les terres.

La 1^ere^ pour nettoyer des ports, ou des canaux, ou pour enlever de la terre déja remuée. Elle conſiſte en deux eſpèces de baquets, ou cuillers de fer, qui s'approchant avec force enlevent la vaſe ou la terre. On tourne enſuite toute la machine ſur un pivot vers l'endroit où l'on veut vuider les cuillers, ce qui ſe fait par une eſpèce de baſcule qui eſt au fond; quatre hommes y ſont employés; mais il a paru qu'il y avoit beaucoup de frottements, & que quelques pieces faiſoient un effort conſidérable.

La 2^de^ eſt une eſpèce de mouton armé de coins de fer pour ébouler la terre dans une tranchée commencée avec les outils ordinaires.

La 3^eme^ eſt une cuiller, qui ſe meut par deux hommes pour enlever la terre abattue avec la machine précédente, & la jetter dans un grand baquet, qui s'enlève avec une 4^eme^ machine, & porte la terre où l'on veut.

MECANIQUE. La 5^eme est un autre mouton fort pesant composé de plusieurs masses à côté l'un de l'autre, pour battre & affaisser la terre.

Année 1726. La 6^eme est une espèce de double bascule, que deux hommes font mouvoir pour applanir & égaler la terre.

Ces dernières machines, qui sont très-simples, on paru ingénieusement exécutées. Elles peuvent servir dans les travaux de terre, comme excavations, transports, constructions de terrasses, glacis & autres ouvrages pareils.

Pendule du temps vrai.

UNE pendule du temps vrai, inventée par M. Thiou Horloger. Une courbe, qui en est la principale piece, est tracée avec tant de justesse, que quand même on place avec la main à différents jours de l'année une roue d'un an d'où dépend le mouvement vrai, on trouve toujours un parfait accord avec la table des équations.

L'Académie a déja vû plusieurs pendules construites sur le même principe, & qui marquent la différence de l'heure moyenne, & de la vraie par une courbe pareille; mais celle-ci a paru fort simple, & ingénieusement imaginée. Il est vrai qu'elle ne marque les secondes du temps vrai, que de 10 en 10; mais cela est compensé par sa simplicité, & la facilité de sa construction.

Nouvelle application des vis.

UNE application des vis proposée par M. le Maire, Ingénieur en instruments de mathématique, pour élever ou abaisser des poids parallèlement. Dans cette machine, le mouvement imprimé à une vis se communique nécessairement à d'autres en tel nombre qu'on veut, par le moyen d'autant de roues, dont chacune est attachée au collet de chaque vis, & qui s'engrainent immédiatement, ce qui oblige de faire les pas de vis, alternativement prises, en sens contraire. Par là, si on imprime à une vis une certaine force, elle se trouve distribuée également à toutes selon leur nombre, ce qui est l'avantage de cette machine, & n'est pas dans toutes les machines à vis. On s'est souvenu que M. Petit, Intendant des fortifications, avoit donné une semblable application des vis pour la construction & l'usage du micromètre.

Machine

MECANIQUE

Année 1726.

Machine à battre le Tan.

UNe Machine de M. Auger à battre le tan, à élever des fardeaux. Nous avons parlé assez au long en 1717, de la courbe développante du cercle; c'est par son moyen que M. Auger a rendu les forces toujours égales dans sa machine, & les élévations des poids égales, ce qui est un avantage considérable. On a trouvé d'ailleurs qu'il a apporté dans la construction toute l'intelligence, & toutes les attentions qu'on pouvoit desirer, pour rendre sa machine solide, & les mouvements doux par la diminution des frottements, & pour mettre à profit la force de l'eau.

Machine pour élever l'eau.

UNe machine pour élever l'eau exécutée à Passy par MM. Mey & Meyer, Anglois. On ne sait point le nom de l'Inventeur, qui étoit Anglois aussi. Elle est employée en Angleterre, principalement pour épuiser l'eau des mines de charbon. Elle est extrêmement ingénieuse, très-simple, & capable de grands effets. Elle a l'avantage de se procurer à elle-même, par sa construction, tous les mouvements dont elle a besoin. Deux forces mouvantes y agissent alternativement, l'une est la vapeur d'une eau chaude, qui s'élevant sous un piston de fer enfermé dans un tuyau, l'oblige de s'élever, ce qu'il ne peut sans faire descendre en même-temps d'autres pistons dans des corps de pompe. Cela fait, non-seulement l'entrée dans le tuyau de fer; où s'élevoit la vapeur chaude, lui est fermée: mais ce tuyau est rafraîchi dans le moment par de l'eau froide, qui y coule, de sorte que le piston élevé par la vapeur, retombe pressé par tout le poids de l'atmosphère, qui est l'autre force mouvante. Alors les Pistons des corps de pompes sont obligés de s'élever, & l'eau qu'ils ont puisés, & qui les a suivis dans leur élevation, se verse où l'on veut. Cette machine élève en une minute à plus de trente pieds de haut cent seize pieds cubes un pouce & demi d'eau, ce qui fait en vingt-quatre heures vingt-mille neuf-cents vingt-cinq muids. Il est vrai que pour cet effet il faudroit dans ces vingt-quatre heures brûler cinq voies de bois environ: mais le même effet coûteroit davantage par d'autres moyens. Dans les lieux où le bois ne sera pas cher on aura un grand avantage avec peu de dépense. On pourra même se servir de charbon de terre au lieu de bois. On a cru que cette machine pouvoit encore être perfectionnée.

MECANIQUE.

Année 1726.

Machine pour remonter les Bateaux.

DEux machines assez semblables de M. de Boulogne pour remonter les bateaux, par le moyen ordinaire d'un cordage, qui les tire vers un point fixe. Ce qu'on a trouvé de nouveau, & d'ingénieux c'est la manière dont se fait la direction du cordage, sa réception, son devidage autour des tambours, & son échappement.

Cette direction est telle que par le moyen de plusieurs rouleaux verticaux, le cable en passant toujours entre deux de ces rouleaux est forcé à s'appliquer d'abord sur le milieu d'un tambour & toujours ensuite sur les mêmes endroits, de sorte que jamais un tour ne peut toucher aucun des autres, & qu'on peut porter le cable devidé à un autre point fixe sans perdre de tems. Cette façon de direction du cordage pourroit être employée utilement aux machines à tambour, aux cabestans, aux treuils. Du reste comme on a trouvé par expérience que les machines de M. Boulogne seront lentes, on pourroit s'en servir dans les occasions qui ne demanderoient pas de vîtesse; par exemple, entre les ponts de Paris, où le tirage des chevaux sur les quais fait un embarras incommode, sauf cependant les inconvéniens qu'on ne peut apprendre que de l'expérience.

Nouvelle méthode d'écrire ou noter le plein-chant.

UNe nouvelle méthode d'écrire ou noter le plein-chant, inventée par M. Demotz Prêtre du Diocèse de Genève. Son dessein a été non-seulement que le plein-chant fût plus aisé à apprendre & à exécuter; mais encore qu'on ne fût pas obligé de l'écrire en de si gros volumes, qui coûtent beaucoup, & souvent trop pour un grand nombre de pauvres églises. Dans le système de l'Auteur chaque syllabe est suivie de sa note, ce qui épargne l'espace que tiennent les cinq lignes ordinaires, chaque note est ronde, quarrée ou en losange selon qu'elle appartient à l'octave moyenne, supérieure, ou inférieure; elles ont toutes une queue, dont la direction très-sensible vers un des côtés ou un des angles de la page marque le ton de la note, & la variation de la figure de cette queue marque si la note est brève ou longue. Il y a eu des expériences faites sur la facilité d'apprendre le plein-chant par cette méthode, & il y a déjà des livres d'Eglise imprimés sur la foi de ce qu'on en attend.

Moulins & autres Machines.

UN assemblage que le sieur Joseph Lespinière a fait de vingt machines différentes, toutes mues par un même mouvement: 1°. un moulin à

poudre, 2°. un moulin pour liſſer la poudre, 3°. une machine pour écraſer le ſouffre, 4°. un moulin à papier, 5°. un moulin à tan, 6°. un moulin à foulon, 7°. un moulin à farine, 8°. un mouvement pour élever des piſtons ſemblables à celui de la machine de Marly, 9°. une ſcierie à bois, 10°. une ſcierie pour la pierre, 11°. une machine à broyer les couleurs, 12°. une machine pour rapper du tabac, 13°. une autre pour le faſſer, 14°. une machine pour mouvoir des rames, 15°. un chapelet pour l'élevation de l'eau, 16°. un métier de Tiſſéran, 17°. des marteaux de forge à fer, 18°. une mechine pour remonter les bateaux, 19°. un cric, 20°. une machine à polir. On jugera aſſez que l'Auteur n'a pas penſé à la pratique ou à l'uſage, il n'a voulu que donner dans un modele portatif une idée d'un grand nombre de machines à la fois. Il a fallu de l'induſtrie pour les diſpoſer de façon que le mouvement de la main appliqué à la manivelle d'un arbre les fit agir toutes enſemble, auſſi aiſément qu'il le fait.

Méthode pour le Jaugeage des Tonneaux.

UNe méthode de M. de Gamache pour le Jaugeage des tonneaux. Il regarde un tonneau comme ayant été formé par la révolution d'une ellipſe autour de ſon grand axe, apres quoi les deux bouts du ſolide ellipſoïde ont été retranchés. Il a à ſon milieu un cercle plus grand que tous les autres, & des deux côtés des cercles paralléles, égaux & décroiſſans juſqu'à ceux des deux fonds. Pour la ſolidité ou capacité de cet ellipſoïde tronqué, le calcul géométrique donne les deux tiers du grand cercle, & un tiers du cercle du fond multipliés par la longueur du tonneau, ou diſtance des deux fonds. Il eſt viſible que l'ellipſoïde ſeroit égal à un cylindre de même longueur ou hauteur, dont la baſe circulaire ſeroit égale à deux tiers & à un tiers des deux cercles ſuppoſés. Sur ce principe M. de Gamache calcule quelles ſeront les différentes baſes circulaires égales aux deux tiers d'un grand cercle, & à un tiers d'un petit, ce grand cercle & ce petit, ou plutôt leurs diamètres variant toujours; car en prenant une certaine étendue depuis le plus petit cercle poſſible d'un tonneau juſqu'au plus grand, les deux cercles du tonneau dont il s'agira ou leurs diamètres ſe trouveront dans une table, & on aura l'aire d'un cercle égale aux deux tiers d'un des cercles, & à un tiers de l'autre. Il ne faudra plus que la multiplier par la longueur du tonneau. Ce n'eſt là qu'une ſimple ébauche de la méthode. On l'a trouvée très-bien démontrée en toutes ſes parties, & très-facile dans l'exécution.

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1719.

OBSERVATIONS *MÉTÉOROLOGIQUES*, FAITES A LOBSERVATOIRE DE PARIS,

Par MM. MARALDI & CASSINI,

Pendant les années 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726.

OBSERVATIONS Sur la quantité de pluye, sur le Thermomètre & sur le Baromètre, pendant l'année 1719.

Par M. MARALDI.

NOUS faisons depuis long-temps, M. Cassini & moi, les Observations sur la quantité de pluye qui tombe chaque année à l'Observatoire, celles du Thermomètre pour connoître le degré de chaleur & de froid, & celles du Baromètre pour la pesanteur de l'air; mais comme les observations que feu M. la Hire faisoit en même temps sur le même sujet, ont été données dans les Mémoires de l'Académie, nous avons cru les devoir continuer avec les mêmes instruments dont il se servoit, afin d'en avoir une suite qu'on pourra comparer ensemble, pour voir le rapport des unes à l'égard des autres; ce que nous croyons devoir être agréable au Public, & utile pour la Physique. Ainsi les observations que je donne présentement, ont éte faites avec ces instruments qui sont placés au même endroit où ils étoient auparavant. Il en sera de même de celles que je continuerai de donner. Voici les observations sur la pluye.

	lignes.		lignes
En Janvier	$13\frac{3}{4}$	En Mai	$4\frac{1}{2}$
Février	$11\frac{1}{4}$	Juin	30
Mars	3	Juillet	$21\frac{1}{2}$
Avril	5	Août	2

	lignes.		lignes.
En Septembre	6	En Novembre	14½
Octobre	14	Décembre.	7

Donc la pluye qui eſt tombée pendant toute l'année 1719, eſt de cent douze lignes & un tiers, qui ſont neuf pouces quatre lignes & un tiers. On voit par ces obſervations que cette année a été fort ſeche, n'y ayant pas eu la moitié de pluye qui tombe dans les années ordinaires, & qui eſt de dix-neuf pouces. Pendant les trois mois de Mars d'Avril & de Mai il n'a plû qu'un pouce, ce qui a été cauſe que la récolte des grains qu'on ſême durant ces deux premiers mois, a été en fort petite quantité. En 1709, lorſque la même récolte fut très-abondante, il plut ſept pouces & demi pendant les mêmes mois.

En parcourant les obſervations qu'on a faites régulièrement depuis plus de trente ans, il n'y a pas une année qui ait été ſi ſeche que la précédente 1719. Après celle-ci l'année 1694, a été la moins abondante en pluye, il en tomba onze pouces neuf lignes; l'an 1718, il y en eut treize pouces une ligne. Ces trois années ſont les plus ſeches qu'il y ait eu durant l'intervalle de plus de trente ans.

Pendant le mois de Janvier le Thermomètre a été le plus ſouvent au-deſſus de trente-cinq parties, ce qui marque un état de l'air aſſez tempéré. Il n'y eut que le 2 de Janvier qu'il deſcendit à vingt-ſept pouces un tiers avec un vent de Nord-Oueſt & un peu de neige.

En Février & une grande partie de Mars, il fut preſque toujours au-deſſus de quarante, mais le 28 du même mois il deſcendit à vingt-ſept pouces deux tiers, où il avoit été au commencement de Janvier avec un vent de Nord-Nord-Eſt, & le 29 il deſcendit encore plus bas, c'eſt-à-dire, à vingt-ſix pouces un tiers.

L'air doux qui règna en Février & en Mars, avoit fait fleurir la plupart des arbres, mais une grande partie de ces fleurs fut gelée par le froid qu'il fit ſur la fin de Mars, & par le vent du Nord qui regna preſque tout le mois d'Avril.

Cet air doux & tempéré a été encore plus ſenſible dans les parties méridionales de la France & de l'Italie, où il a produit des effets qui ne ſont pas ordinaires, & qui méritent d'être remarqués.

Le R. P. Feuillée a écrit de Marſeille du commencement de l'année 1719, que depuis long-temps il n'avoit reſſenti de ſi grandes chaleurs dans une ſaiſon qui eſt ordinairement froide; que cette diſpoſition de l'air fit pouſſer & fleurir les arbres dans le mois d'Octobre précédent, & produire enſuite des fruits nouveaux. Des froids qui vinrent en Décembre empêchèrent ces fruits de croître juſqu'à leur groſſeur ordinaire, mais ils n'empêchèrent pas leur parfaite maturité, & il ajoute que le 18 Décembre il cueillit ſur les Ceriſiers & ſur les Pommiers des fruits parfaitement mûrs.

On m'a écrit à peu près la même choſe de Genes, & de quelques

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1719.

autres parties de cette Province. Par des lettres du mois de Janvier & de Mars, on marque que depuis les pluyes du mois de Septembre 1718, tous les arbres avoient poussé de nouveaux rejettons, & ensuite des fleurs & des fruits : qu'à cause des temps fort doux, quelques espèces d'arbres avoient porté leurs fruits à parfaite maturité, comme sont les Cerises, les Prunes & quelques Figues. Que les Oliviers poussoient en Janvier comme ils avoient coutume de faire en Avril & en Mai dans les années ordinaires, & que les Orangers & les Citroniers, qui dans ce pays-là sont en pleine campagne, avoient fleuri dès le mois de Novembre & porté leurs fruits. A Genes les Pêchers ont produit leurs fruits, qui se conservoient encore au mois de Mars, mais on remarque qu'on les mangeoit plutôt par curiosité que par plaisir. Comme cette ville est plus septentrionale & plus froide que les autres lieux dont nous avons reçu les relations, il se peut faire que les fruits n'y soient pas arrivés au même degré de maturité qu'en ces mêmes lieux.

Le Thermomètre est monté au plus haut le 16 Juillet, s'étant trouvé ce jour-là à quatre heures du matin à soixante-neuf degrés, & à trois heures après midi, qui est le temps de la plus grande chaleur du jour, il monta à quatre-vingt-deux degrés & demi, avec un vent du Sud-Sud-Est. Dans les plus grandes chaleurs des années 1706, 1707 & 1718, ce Thermomètre placé au même endroit où il se trouve présentement, n'est jamais arrivé qu'à quatre-vingt-deux degrés : le 16 Juillet de l'année 1719, il est donc arrivé à un demi degré plus haut que dans les plus grandes chaleurs qu'il ait fait depuis long-temps, puisqu'un Thermomètre qui avoit servi plus de trente ans à feu M. Cassini, se cassa dans les grandes chaleurs de 1706 par la trop grande dilatation de la liqueur contenue dans le tube.

Le Thermomettre continua de rester assez haut au mois de Juillet, & au commencement d'Août de 1719; & le 7 du même mois il arriva de nouveau à trois heures après midi à quatre vingt-deux degrés avec un vent de Sud-Sud-Est, à un demi degré près où il avoit été le 16 Juillet ainsi le 16 Juillet & le 7 Août furent les jours des plus grandes chaleurs. Cette année les chaleurs ont été non-seulement fort grandes, mais aussi fort longues, ayant duré depuis le commencement de Juin jusques vers la mi-Sep-tembre.

M. le Marquis de Salvago m'a écrit de Genes que son Thermomètre est arrivé au plus haut degré le 7 Août, qui est aussi le jour où il arriva le plus haut à Paris ; il ajoute qu'en 1718, il arriva au plus haut le 11 Août, qui fut aussi un des jours des plus grandes chaleurs de Paris, & qu'en 1719 il est monté de deux parties plus haut qu'en 1718.

Par les observations que le P. Feuillée a faites à Marseille, son Thermomètre est arrivé au plus haut le 14 d'Août, huit jours après les plus grandes chaleurs de Paris. Il marque que dans ce pays là elles ont été fort longues, & que l'été s'y est passé sans pluye, ce qui a été cause que les bleds ont séché pour la plupart sans avoir pu gréner.

Sur la fin de Décembre 1719, le Thermomètre a descendu le plus

bas où il ait été de la même année, s'étant trouvé le 28 du même mois à 24 parties, ce qui marque un froid moderé.

OBSERVAT. Météorologiq. Année 1719.

Quelques-uns se sont imaginé que le plus & le moins de chaleur qui règne dans la même saison en différentes années, pouvoit venir des taches qui se rencontrent en même temps dans le Soleil; & comme lorsqu'il est taché, il n'envoie pas un si grand nombre de ses rayons à la terre, les chaleurs doivent être moins grandes que lorsqu'il n'a point de taches. Mais les expériences que nous avons de deux années précédentes montrent que cette explication n'est pas suffisante. Car durant ces mêmes années 1718 & 1719 il a été fort rare que nous ayons vu le Soleil sans taches, & il y en a eu quelquefois un si grand nombre à la fois, que nous en avons compté jusqu'à neuf & dix en même temps, dont la plupart étoient assez grandes; cependant malgré tant de taches, durant les deux dernières années, il en est peu où il ait fait de plus grandes chaleurs. Ainsi il paroît qu'on ne doit pas attribuer la différente température des mêmes saisons en différentes années aux taches du Soleil, mais plutôt aux differentes exhalaisons de la terre, tantôt plus froides, tantôt plus chaudes, & à la diversité des vents qui regnent dans la même saison, & qui n'ont jusqu'à présent, que l'on sache, aucune période réglée dans nos climats.

Nous avons encore observé plusieurs fois l'année précédente 1719, cette aurore boréale dont on a déjà parlé. Nous l'avons vu tantôt plus lumineuse, tantôt plus foible. On en vit une fort grande le soir du 21 Novembre à Calais, qui fut vue en même temps à Beauvais & à Thuri, aux environs de Clermont. Par une relation de Calais, envoyée à M. de Valincour, la lumière parut depuis neuf heures du soir jusqu'à 5 heures du matin. Il y avoit un nuage situé à l'Est-Nord-Ouest de Calais & élevé 30°. sur l'horison, d'où sortoit cette lumiere en manière de feu d'une prodigieuse largeur sans aucun bruit de tonnerre. Il faut remarquer que la lumiere de la Lune qui étoit pourlors fort grande, puisqu'elle avoit dix jours, n'empêcha pas de voir ce phénomène; ce qui est une marque qu'il étoit fort éclatant. Il y a apparence que ces lumières sont formées des exhalaisons de la terre qui s'allument en l'air, & qui peuvent en quelque manière tempérer l'air, & même l'échauffer.

Le Baromètre a été le 24 Janvier à vingt-huit pouces quatre lignes, qui est le plus haut où il soit arrivé le ciel étant serein & l'air tranquille. Il a encore été, à une ligne près, à la même hauteur le 22, le 23 & le 24 Décembre, le ciel étant couvert & l'air tranquille.

Le 8 Janvier il a été à vingt-six pouces huit lignes, par un vent du Sud violent & par la pluye, & le 9 Janvier il a été à vingt-six pouces neuf lignes le ciel étant serein. Il remonta ensuite depuis le 9 jusqu'au 12 Mars, mais le 13 & le 14, il descendit de nouveau à vingt six pouces dix lignes par un vent d'Ouest-Sud-Ouest, & un peu de pluye. Il fut aussi le même jour 14 Janvier fort bas à Genes, s'étant trouvé à vingt-six pouces un quart de ligne, par un vent de Nord-Ouest fort grand. La nuit du 16 au 17 Janvier, il y eut à Paris un vent furieux d'Ouest, qui causa beaucoup de desordre, le Barometre étoit à vingt-

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1719.

ſept pouces deux lignes. Le Baromètre ſe trouva encore fort bas le 20 & le 21 Février, ayant été à vingt-ſix pouces ſept lignes par un temps changeant. A Genes le Baromètre fut auſſi fort bas, ayant été le vingt-un à vingt-ſix pouces onze lignes quatre cinquièmes, l'air étant tranquille : ainſi le Baromètre s'eſt trouvé bas dans les mêmes jours à Paris & à Genes, comme nous avons déja trouvé par la comparaiſon de pluſieurs obſervations, avec une difference de hauteur d'environ quatre lignes & demie, dont il a été plus haut à Genes qu'à Paris, à cauſe que Genes eſt au bord de la mer, & l'obſervatoire en eſt élevé d'environ cinquante toiſes.

Le 26 Septembre de l'année dernière 1719, j'obſervai la déclinaiſon de l'Aiman avec une aiguille de huit pouces. Elle ſe trouva de douze degrés trente minutes du Nord-Oueſt; je l'obſervai encore le 30 Décembre dernier, & elle parut un peu moindre, comme ſi elle eut diminué depuis le mois de Septembre juſqu'à la fin de l'année.

Suivant le rapport de M. Picard, l'Aiguille aimantée n'avoit point de déclinaiſon à Paris l'an 1666. Depuis ce temps-là elle a décliné du Nord vers le Nord-Oueſt, & cette déclinaiſon a toujours été en augmentant du même côté l'eſpace de quarante-un ans, c'eſt-à-dire, juſqu'en 1717, que nous l'obſervâmes de douze degrés quarante-cinq minutes Nord Oueſt. En 1718, nous l'obſervâmes de douze degrés trente minutes, comme ſi elle eût diminué. En 1719, elle nous a paru encore de douze degrés trente minutes, comme l'année 1718, ayant paru ſtationaire ces deux dernières années. Mais par la dernière obſervation faite à la fin de Décembre, elle a paru rétrograder, ce qui réſulte encore de l'obſervation de 1717, comparée avec celles des années ſuivantes.

En raiſon de douze degrés trente cinq minutes de changement de déclinaiſon qui ſe trouve dans l'eſpace de quarant-un ans, il en réſulte pour chaque année une variation de dix-huit minutes. Cette différence d'une année à l'autre eſt difficile à connoître avec des inſtruments auſſi petits que ſont les Bouſſoles qui ſervent à la trouver. Les obſervations des années ſuivantes, nous feront mieux connoître ſi l'aiguille eſt ſtationnaire, ou ſi elle eſt rétrograde.

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES de l'Année 1720.

Par M. MARALDI.

L'Aurore boréale a paru pluſieurs fois pendant l'année 1620. Nous l'avons vue foiblement le 6 & le 10 de Février, mais le 11 du même mois à huit heures du ſoir elle parut avec beaucoup d'éclat. Le 9 de Mars à huit heures & demie du ſoir, le ciel étant tout couvert, on voyant

voyoit du côté du Nord les nuages fort éclairés jusqu'à la hauteur de dix à douze degrés, & des colonnes de lumiere qui s'élevoient de temps en temps de l'horiſon où le Ciel étoit un peu découvert, & alloient ſe cacher dans les nuages. Il y avoit en même temps du côté du Midi à l'horiſon une grande lumière, qui s'étendoit depuis le Sud-Eſt juſqu'au Sud-Oueſt, pendant que tout le reſte du ciel, qui étoit couvert de nuages, étoit fort ſombre.

OBSERVAT. Meteorologiq. Année 1720.

Il y a apparence que ces nuages, tant du côté du Nord que du côté du Midi, étoient éclairés par les matieres qui forment la lumière. Ainſi il y avoit en même temps ſur l'horiſon deux aurores oppoſées & ſéparées l'une de l'autre par un grand intervalle, une au Nord, l'autre au Midi. On voit donc par cette obſervation, & par quelques autres qui ont été rapportées les années précédentes dans les Mémoires de l'Académie, que ces ſortes de lumières paroiſſent vers le Midi comme vers le Nord, quoique celles du Midi ſoient beaucoup plus rares.

L'aurore boréale n'a point paru depuis le 9 Mars juſqu'au 10 de Septembre; on la vit ce jour-là à dix heures & trois quarts du ſoir aſſez belle au-deſſous des étoiles de la grande Ourſe, quoique la Lune qui étoit dans ſon premier quartier, éclairât l'horiſon, & ne ſe fût couchée que vers le minuit; ce qui marque combien cette lumière étoit éclatante, puiſqu'elle n'étoit pas effacée par celle de la Lune.

Le 29 Novembre l'aurore boréale parut fort claire & fort grande pendant cinq heures, c'eſt-à-dire, depuis ſix heures & demie du ſoir que je commençai de la voir, juſqu'à onze heures & demie qu'elle fut couverte par des nuages. Elle étoit formée en arc dont la convexité regardoit le Zénit; elle occupoit d'abord l'étendue du ciel, compriſe depuis les pieds précédens de la grande Ourſe vers l'Orient, juſqu'au-delà des Etoiles qui ſont dans l'extrémité de ſa queue. A ſept heures & demie du ſoir, le ciel s'étant couvert du côté du Nord, on voyoit par quelques ouvertures que laiſſoient les nuages, le Ciel fort clair, ce qui marque que la lumiere ne s'étoit point diſſipée, & qu'elle étoit au-deſſus des nuages.

Le Ciel s'étant découvert à huit heures & un quart, la lumière parut avec plus d'éclat qu'auparavant, & plus élevée ſur l'horiſon; elle continua de paroître fort claire juſqu'à onze heures & demie du ſoir, toujours attachée aux mêmes parties de l'horiſon, pendant que les étoiles de la grande Ourſe, qui du commencement étoient vers le Nord, dans la partie inférieure de leurs cercles au-deſſus de la lumière, avoient paſſé vers la partie orientale de l'horiſon; ce qui prouve que la lumière ne participoit point du mouvement univerſel, & qu'elle étoit dans l'atmoſphère. Cette lumière a été apperçue par un grand nombre de perſonnes dans la ville & à la campagne.

Enfin la lumière a paru aſſez claire le 28 Décembre pour la dernière fois de l'année 1720.

C'eſt une choſe digne de remarque que ce phénomène, qui étoit autrefois ſi rare dans ce climat, ſoit depuis quelque temps ſi ordinaire, de ſorte

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1720.

que dans l'espace d'une année il paroît plus souvent qu'il n'avoit paru par le passé dans l'espace de quelques siécles. Il n'y a pas lieu de croire que c'est faute d'y avoir fait attention, s'il n'a point été apperçu; car M. Gassendi, qui a observé le ciel avec beaucoup d'application vers le commencement du siécle passé, dit n'avoir pu remarquer cette Aurore que cinq fois seulement, deux fois fort claire, & les autres foibles, & elle n'auroit pas manqué d'être apperçue par quelqu'un des Astronomes du siécle passé, si elle avoit paru tant de fois, & aussi éclatante que nous l'avons remarquée plusieurs fois.

Observations sur la quantité de Pluie.

	lignes		lignes
En Janvier	$10\frac{1}{2}$	En Juillet	15
Février	$8\frac{5}{12}$	Août	36
Mars	$9\frac{3}{4}$	Septembre	$9\frac{5}{12}$
Avril	16	Octobre	$10\frac{1}{8}$
Mai	34	Novembre	8
Juin	31	Décembre	$17\frac{1}{4}$

Somme totale de la hauteur de la pluie, deux cents cinq lignes deux tiers, qui font dix-sept pouces & presque deux lignes; ce qui est deux pouces moins que ce qui tombe dans les années communes.

On voit par ces observations, que dans les deux mois de Mai & de Juin il a plu presque cinq pouces & demi, qui ne font qu'un peu moins que la troisième partie de la pluie qui est tombée pendant toute l'année, & que dans les trois mois de Mai, de Juin & d'Août, il a plu huit pouces & demi, ce qui est presque la moitié de ce qu'il a plu durant les autres neuf mois. La grande pluie qu'il a fait durant ces trois mois, n'a fait augmenter que peu les rivières; ce qui est une marque que la pluie n'étoit pas générale dans les pays par où passent ces rivières. On peut dire au contraire, que la pluie qu'il a fait en Décembre, quoique seulement d'un pouce & demi, les a fait augmenter considérablement, parce qu'elle est tombée en même temps dans une plus grande étendue de pays.

On a vu depuis trois ans diminuer les eaux d'une grande quantité de Fontaines, ce que nous avons remarqué dans celle d'Arcueil; il y a même des sources qui ont tari, à cause peut-être que la pluie de l'année 1720, quoique plus abondante que les années précédentes, n'a pû encore pénétrer le terrain desséché par la sécheresse des années précédentes. En effet, nous avons vû au mois de Novembre que l'humidité n'avoit pénétré dans la terre que d'un pied & quelques pouces, & que plus avant elle étoit encore séche.

On a eu cette année, presque par-tout le Royaume, une grande abondance de Fruits de toutes sortes, de Bleds & de Fourages.

Le Baromètre s'est tenu pour l'ordinaire à une grande hauteur pen-

dant l'année 1720. Le 8 & le 15 de Janvier, le 10 de Juillet, le 3 de Septembre & le premier d'Octobre, il eſt monté à 28 pouces 2 lignes; le Ciel ayant été quelquefois beau, & quelquefois couvert avec des brouillards.

Le Barometre a été à 27 pouces & une ligne, qui eſt l'état le plus bas où il ait été, le 13 de Février, après un vent violent d'Oueſt & de pluie, le 27 de Mars, par un temps pluvieux & un fort grand vent du Sud-Oueſt, le 19 d'Avril le Ciel étant nébuleux, le 20 Octobre l'air étant tranquille & le Ciel couvert; il ſe trouva encore à la même hauteur de 27 pouces & une ligne le 20 de Décembre, par un grand vent de Sud-Sud-Oueſt.

On a été pluſieurs fois ſujet en 1720 à des vents orageux; il y en eut un la nuit entre le 12 & le 13 de Février; un autre entre le 23 & le 24 du même mois, & le 5 d'Avril. Il y eut un vent furieux de Sud-Oueſt le 18 & le 19 d'Octobre, qui régna en même-temps ſur l'Océan, où il cauſa des naufrages.

On en a reſſenti de même le premier de Décembre & le dernier jour de l'année.

Obſervations ſur le Thermomètre.

Le plus grand froid de cette année n'a fait deſcendre le Thermomètre qu'au 30eme degré, dont le 48eme marque le tempéré. Il s'eſt trouvé au 30eme degré le 5 & le 10 de Janvier, le 21 & le 22 de Fevrier, & le 14 de Mars; il s'y eſt encore trouvé au 23 de Décembre. Toutes ces obſervations ont été faites au lever du Soleil, qui eſt le temps du jour le plus froid. Ce degré du Thermomètre marque un froid fort modéré.

Durant les plus grandes chaleurs, il eſt monté à 77 dégrés; ce fut le 20 Juillet, 3 heures après-midi, par un vent de Sud-Sud-Eſt & un temps ſerein; il a approché de deux degrés de ce terme le 9 de Juillet & le 30 du même mois. Dans le reſte de Juillet & dans le mois d'Août, il en a été beaucoup au deſſous; ainſi il n'y a point eu cette année de chaleurs conſidérables, comme dans les deux précédentes, pendant leſquelles le Thermomètre monta juſqu'à 82°.

Comme il y a eu beaucoup de taches dans le Soleil l'année 1720, & que les chaleurs ont été fort modérées, ayant même encore un peu gelé ſur notre horiſon la nuit ſuivante du 18 Juin, on pourroit ſuppoſer que ce froid, contre ſaiſon, eſt un effet de taches du Soleil. Rheita, dans le 4^{me} Livre de ſon Traité du Binocle, fait une remarque pareille; car il rapporte qu'en 1642 il fit froid au mois de Juin, à cauſe de la grande quantité des taches qu'il y avoit alors dans le Soleil. Cette raiſon paroitroit naturelle & conforme à la Phyſique; car puiſque nous avons les chaleurs de l'Eté par la plus longue demeure du Soleil ſur l'horiſon, & par l'inclinaiſon plus directe de ſes rayons, ce qui fait que dans dans le même eſpace, il y a une plus grande quantité de rayons & que nous avons l'Hyver par des raiſons contraires, comme tout le

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1720.

monde le ſait ; on pourroit dire auſſi que la diverſité de chaleur & du froid, qu'il fait dans la même ſaiſon en différentes années, peut venir de la différente quantité des rayons qui viennent du Soleil à la Terre ; ainſi ces rayons étant en plus grand nombre, lorſqu'il n'y a point de taches, pour lors nous avons plus de chaleur ; & comme ces rayons ſont en moindre quantité lorſqu'il y a des taches, les chaleurs ſont pour lors moins grandes. Mais ces ſuppoſitions ne s'accordent pas aux obſervations des deux années précédentes 1718 & 1719. Car dans ces deux années les chaleurs ont été des plus grandes qu'il y ait eu depuis 30 ans, & cependant on n'avoit point vû depuis tant d'années un ſi grand nombre de taches dans le Soleil.

On avoit encore remarqué en différentes rencontres, ſuivant le rapport de Claromont & d'Argoli, & ſur-tout depuis le 12 de Juillet, juſqu'au 15 de Septembre de l'année 1632 qu'il n'avoit point paru de taches dans le Soleil, & que pendant ce temps là il y avoit eu une grande ſéchereſſe. Nous en avons eu auſſi une fort grande en 1719, & cependant il y a eu en même-temps une grande quantité de taches dans le Soleil.

Ainſi, quoique la remarque que Rheita fit en 1642, que le grand nombre de taches du Soleil avoit peut-être été la cauſe de la ſaiſon froide de cette année là, ſoit à peu-près conforme à ce qui eſt arrivé en 1720, elle n'a pas été vérifiée en 1719, parce que nous eûmes cette année là de grandes chaleurs & un grand nombre de taches.

De même la remarque d'Argoli, faite par rapport à la ſéchereſſe de 1632, lorſqu'il n'y avoit point en même-temps de taches dans le Soleil, ne s'eſt pas vérifiée en 1719, puiſqu'il y eut une grande ſéchereſſe, & en même temps un grand nombre de taches.

Par conſéquent la diverſe température d'air qui règne dans la même ſaiſon en différentes années, par les obſervations qu'on a juſqu'à préſent, ne paroît pas avoir aucun rapport avec la diverſe quantité de taches qui paroiſſent dans le Soleil ; mais il ſemble plus raiſonnable de l'attribuer plutôt à la diverſité des vents & des exhalaiſons de la Terre.

De la Déclinaiſon de l'Aimant.

Nous avons obſervé au commencement de Septembre de 1720, & le 2 de Janvier de cette année 1721 la déclinaiſon de l'Aimant de 13 degrés Nord-Oueſt, avec une aiguille de 8 pouces. Nous l'avions obſervée au mois d'Octobre de 1717, avec la même méthode & avec la même Bouſſole de 12° 45', en 1718 de 12° 30, & nous la trouvâmes de même en 1719, comme ſi elle eût diminué en 1718, & qu'elle eût enſuite été ſtationaire en 1719. Mais en 1720, & au commencement de 1721, nous l'avons trouvée plus grande, comme ſi elle continuoit d'augmenter.

Par la comparaiſon des obſervations éloignées, on trouve le pro-

grès que fait chaque année la déclinaiſon ves le Nor I-Oueſt de 18 minutes; donc en trois années l'augmentation devroit avoir eté de 54, qui étant ajoutées à la déclinaiſon trouvée vers la fin de 1717, donnent 13° ¼ de déclinaiſon pour 1721, au lieu de 13 degrés ſeulement que nous l'avons obſervée; ainſi il paroît que ſi l'aiguille ne retourne pas en arrière; au moins la déclinaiſon n'augmente pas depuis trois ans, comme elle faiſoit auparavant.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES faites en 1721.

Par M. MARALDI.

NOus avons encore obſervé pluſieurs fois pendant l'année 1721. la Lumière ſeptentrionale qui a paru ſi ſouvent depuis 1716. Nous la vimes foiblement le 17. de Janvier, & le 22. du même mois. Elle a été fort éclatante le 17. de Février vers les ſept heures du ſoir; mais elle ſe diſſipa en moins d'une heure; elle parut plus foible le 22. du même mois, & dura toute la nuit. Nous l'obſervâmes de nouveau le 15. d'Août. Elle avoit ce jour-là un mouvement extraordinaire, & formoit de grandes ondulations. Le 22. Septembre, & le 21. Octobre la Lumière a paru fort grande depuis ſept heures & demie du ſoir juſqu'à minuit, ayant augmenté & diminué pluſieurs fois à différentes repriſes.

On ne fait que marquer les jours de l'apparence de ce phénomène, parce qu'il a été ſemblable à celui des années précédentes, étant formé en arc convexe vers le Zénith, & placé au deſſus d'un brouillard épais qui s'élévoit de trois, ou quatre degrés ſur l'horiſon. Les jours que la lumière étoit grande & belle, elle occupoit entre le Nord-eſt & le Nord oueſt, un arc de l'horiſon de près de 100. degrés, & elle s'élévoit juſqu'à la hauteur de 20 ou 25. degrés.

Le ſoir du 31 Mai, & pendant toute la journée du premier Juin, le Soleil a paru ſi foible, qu'on le pouvoit regarder attentivement ſans qu'il fît aucune impreſſion incommode ſur la vue. Il faiſoit l'apparence de la Lune pleine, lorſqu'elle eſt vue à travers de quelques nuages déliés; ce qui a fait croire à pluſieurs qui l'ont vû, que c'étoit une Eclipſe de Soleil; mais cette apparence étoit cauſée par des nuages déliés & répandus également dans l'air, qui empêchoient de voir le Ciel, & qui affoibliſſoient extraordinairement la lumière du Soleil, comme font les verres enfumés dont les Aſtronomes ſe ſervent dans leurs Obſervations.

Cette apparence a été auſſi remarquée par M. de Mairan, qui étoit à Breuil Pont en Normandie, à 17. lieues de Paris, & par M. Caſſini, qui étoit à Thuri en Picardie, éloigné de Paris de 13. lieues vers le Nord: ce qui marque que dans cette étendue de pays il y avoit dans l'air la même diſpoſition.

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1721.

Observations sur la quantité de pluie.

On a mesuré comme les l'années précédentes la quantité de pluie qui est tombée pendant l'année 1721.

	lignes.		lignes.
En Janvier	$3\frac{1}{2}$	En Juillet.	6
Février	$9\frac{5}{6}$	Août	17
Mars	$6\frac{1}{6}$	Septembre	$13\frac{1}{6}$
Avril	16	Octobre	$14\frac{1}{2}$
Mai	$8\frac{2}{3}$	Novembre	$20\frac{5}{6}$
Juin	$16\frac{5}{6}$	Décembre.	$19\frac{5}{6}$

La somme totale de la quantité de pluie est de cent cinquante-une lignes un cinqième ou douze pouces sept lignes & un tiers. Comme la pluie qui tombe dans les années moyennes entre les pleuvieuses & les sèches, est de dix-neuf pouces, il paroît que cette année a été sèche, & qu'il s'en faut près de neuf pouces & demi qu'elle n'arrive à l'état moyen. Les trois premiers mois de l'année n'ont donné qu'un pouce & sept lignes. Les trois mois de Juin, de Juillet & d'Août en ont donné six pouces & cinq lignes, c'est-à-dire, la moitié de ce qui est tombé pendant toute l'année, comme il arrive ordinairement.

Depuis trente-deux ans que l'on observe régulierement la quantité de pluie, il n'y a que deux années plus seches que la précédente : sçavoir l'année 1719; pendant laquelle il ne plut que neuf pouces quatre lignes, & l'année 1694 qui en donna onze pouces neuf lignes; toutes les autres en ont donné davantage. Sans ces observations qui ont été faites avec soin, on auroit cru l'année 1721, une des plus abondantes en pluie. Il est vrai qu'il a plu souvent; mais comme la pluie étoit fine & déliée, elle n'a pas beaucoup fourni d'eau. Cela étant, il ne faut pas s'étonner si un grand nombre de sources, qui ont diminué ou tari entiérement par la sècheresse excessive de 1719, n'ont presque pas augmenté pendant cette année. Cependant malgré la sècheresse de cette année, on a fait une récolte abondante de toutes sortes de grains, parce que la pluie quoiqu'en petite quantité, est tombée dans des temps propres pour la fécondité des campagnes; outre cela les nuages, qui, pendant le cours de cette année, ont très souvent couvert le ciel n'ont pas permis aux rayons du Soleil d'échauffer beaucoup la terre & la dessècher; de sorte que par cette raison encore les campagnes n'ont pas eu tant de besoin de pluie pour être fécondes.

Malgré le temps couvert & les pluies fréquentes, le Baromètre simple s'est soutenu le plus souvent à une grande hauteur; il a été à vingt-huit pouces six lignes, ce qui est le plus haut point où il soit arrivé le 18 & le 20 de Janvier, l'air étant ces jours là tranquille, & le ciel couvert. Il a été à vingt-sept pouces deux lignes, qui est le plus bas où

il ſoit deſcendu le 3 de Novembre par un vent de Sud-Oueſt, & un temps de pluie.

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1721.

Le plus grand froid de l'année précédente 1721, marqué par le Termometre, a été le 22 de Février, ayant deſcendu ce jour là au dix-neuvième degré, la terre étant couverte de neige. Cette obſervation a été faite au lever du Soleil, qui eſt le temps du jour le plus froid : l'air étoit alors tranquille & ſerein, avec un peu de brouillard.

La plus grande chaleur de l'Eté marquée par le Thermomètre, a été le 7 d'Août, & le 8 du même mois, ayant monté ce jour là à ſoixante-douze degrés. Cette obſervation a été faite à trois heures après midi, qui eſt le temps de la plus grande chaleur du jour. Ces jours là le vent étoit Sud & Sud-Eſt, & le Ciel en partie couvert. Il arriva encore au même terme de ſoixante-douze degrés le 7 & le 28 de Septembre, le ciel étant ſerein, & ayant fait le jour précédent un vent Sud-Eſt. Nous avons remarqué pluſieurs fois que les plus grandes chaleurs de l'Eté arrivent dans le temps que règnent ces vents de Sud-Eſt.

Ce Thermomètre marque à quarante-huit degrés l'état de l'air tempéré, comme eſt celui des caves de l'Obſervatoire ; puiſque dans le plus grand froid de l'année précédente il eſt deſcendu à dix-neuf degrés, il étoit alors vingt-neuf degrés plus bas que le tempéré ; & puiſque dans les grandes chaleurs il eſt monté à ſoixante-douze, il a été ſeulement vingt-quatre degrés plus haut que le tempéré, le froid l'a fait deſcendre cinq degrés plus bas qu'il n'eſt monté par la plus grande chaleur de l'Eté.

Nous remarquerons ici que l'eau n'a pas toujours gelé au même degré du Thermomètre ; mais il nous a paru qu'il y a quelque diverſité qui dépend en partie de l'état différent de l'air. Nous avons obſervé que le matin du 14 d'Octobre, le Ciel étant ſerein, l'air tranquille, & le Thermomètre à trente-cinq degrés, l'eau s'étoit glacée dans la cour de l'Obſervatoire. Elle ſe glaça encore plus fort le 15 de Décembre, le Ciel étant ſerein, l'air tranquille & le Thermomètre étant au trentième degré. Cependant le 1 & le 2 de Janvier de cette année, l'air étant tranquille, mêlé de brouillards épais, & le Thermomètre à trente degrés, comme le 15 de Décembre, & cinq degrés plus bas que le 14 d'Octobre, l'eau n'avoit point gelé. Il n'y avoit donc point d'autre différence dans ces circonſtances, ſinon que le ciel étoit ſerein, lorſque l'eau fut glacée, & qu'elle ne ſe glaça point lorſque le Ciel étoit couvert, & qu'il y avoit dans l'air beaucoup de vapeurs.

De la Déclinaiſon de l'Aiman.

On a obſervé le 16 d'Octobre 1721, & le 4 de Janvier 1722 la déclinaiſon de l'Aiman avec une aiguille de quatre pouces. Cette déclinaiſon étoit de treize degrés Nord-Oueſt, telle préciſément qu'on la trouva par les obſervations de l'année 1720. Elle n'a donc point changé dans ces deux dernières années, & paroît ſtationnaire, comme elle l'avoit été

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1722.

par les obſervations faites depuis 1716 juſqu'en 1719, comparées enſemble; mais comme elle a augmenté d'un demi-degré entre 1720 & 1721, on ne ſçauroit encore décider ſi elle eſt ſtationnaire ou ſi elle augmente encore.

Ce doute vient de ce qu'il eſt difficile de déterminer le nombre des minutes dans un cercle qui n'a que quatre pouces de diamètre, comme celui des bouſſolles ordinaires: ainſi une aiguille peut faire une petite variation, ſans qu'elle ſoit ſenſible par ces inſtruments, outre que l'aiguille peut n'être pas toujours également libre, quelque précaution qu'on y prenne. On a connu par expérience que lorſqu'on veut ſe ſervir des grandes bouſſolles pour avoir les degrés plus ſenſibles, l'aiguille ne marque pas toujours la même déclinaiſon comme elle devroit faire dans le même jour, & comme font ordinairement les plus petites, ce qui vient peut-être de ce que la matière magnétique qui circule autour de la grande aiguille, & l'a fait diriger vers le Nord, n'a pas aſſez de force pour vaincre la réſiſtance qu'elle fait par ſon poids, & l'obliger à prendre la même direction, ce qui nous a fait préférer les bouſſolles de quatre pouces à de plus grandes faites avec une égale attention.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

de l'année 1722.

Par M. MARALDI.

ON a obſervé encore pluſieurs fois l'aurore boréale pendant l'année 1722. Le 7 Janvier le ciel étant couvert, on voyoit du côté du nord les nuages proche de l'horiſon fort éclairés. Nous avons remarqué la même choſe le 8, le 9 & le 12 du même mois.

Cette clarté des nuages étoit fort grande, fort étendue de puis le nord-eſt juſqu'au nord-oueſt, & s'élevoit à la hauteur de 25 degrés; ayant duré depuis 6 à 7 heures du ſoir juſqu'à 11. A toutes ces marques on a conjecturé que la clarté des nuages étoit cauſée par la lumière boréale. On a vû les même apparences le 20 Février, le Ciel étant couvert. Le 5 Septembre la lumière parut fort claire entre les ouvertures des nuages. Nous la vîmes encore le jour ſuivant 6, le ciel étant fort ſerein. C'étoit une lumière fort claire, conſtante, formée en arc vers ſa partie ſupérieure ſans aucune de ces colonnes qui ont coutume de s'élever perpendiculairement à l'horiſon, & de ſe mêler avec la lumière conſtante.

Elle parut de nouveau le 10 Septembre fort claire, accompagnée de colonnes. Elle fut encore viſible le 16, mais ſans colonnes. Enfin on en a vû une foible trace pour la dernière fois de cette année le 14 d'Octobre. C'eſt la ſeptième année que ce phenomène paroit de puis ſa première apparition qui arriva en 1716.

Obſervations

Observations sur la quantité de pluie de 1722.

	lignes.		lignes.
En Janvier	$4\frac{2}{3}$	En Juillet	$11\frac{6}{7}$
Février	$16\frac{1}{6}$	Août	26
Mars	16	Septembre	23
Avril	4	Octobre	0
Mai	32	Novembre	$10\frac{5}{6}$
Juin	19	Decembre	$12\frac{1}{6}$

La hauteur de la pluie totale de l'année 1722 eſt de 14 pouces 6 lignes $\frac{2}{3}$. Pendant les ſix premiers mois de l'année il a plû 7 pouces & 6 lignes & dans les ſix derniers mois 7 pouces o lignes $\frac{2}{3}$. La pluie de l'année 1722 eſt donc beaucoup au-deſſous de celle des années communes qui eſt de 19 pouces. Cela n'eſt pas ſeulement pour cette année ; mais il y en a huit de ſuite qu'il arrive la même choſe ; car depuis 1713 la quantité de pluie a toûjours été beaucoup au-deſſous de la commune : ainſi il ne faut pas s'étonner ſi les ſources ont fort diminué depuis quelques années à l'égard de ce qu'elles étoient les années précédentes.

Quoique la quantité de pluie de l'an 1722 ait été plus grande que celle des années précédentes, il n'y a pas eu cependant une ſi grande abondance de blés ; ce qui peut venir en partie de ce que la pluie n'eſt pas tombée dans des intervalles de tems les plus propres pour la fécondité de la terre, & qu'elle a été diſtribuée aſſez inégalement. En effet durant le mois d'Avril il n'a tombé que 4 lignes de pluie, au lieu qu'il y en a eu 32 lignes dans le mois de Mai. Il eſt peut être ſans exemple dans ce climat qu'il ſe ſoit paſſé un mois entier ſans pleuvoir, comme il eſt arrivé en Octobre, ce mois ayant preſque toujours été ſerein, ce qui a rendu l'automne agréable.

M. Guillin, Ingénieur à Bergue-St-Vinox, a fait dans la même Ville les obſervations de la quantité de pluie qui eſt tombée depuis le mois de Février 1719, juſqu'au mois d'Avril de 1722 avec la même méthode que l'on pratique à l'Obſervatoire, & il a envoyé ces obſervations à M. l'abbé Bignon. Depuis le commencement de Février 1719 juſqu'à la fin de l'année, la hauteur de la pluie tombée à Bergue eſt de 17 pouces 10 lignes. Celle de toute l'année 1720 eſt de 22 pouces 8 lignes $\frac{1}{6}$, & celle de 1721 eſt de 29 pouces 10 lignes.

Par les obſervations faites à Paris, la hauteur de la pluie en 1719 ne fut que de 9 pouces 4 lignes. La différence entre l'une & l'autre eſt au moins de 8 pouces. En 1720 à Paris la pluie fut de 17 pouces, & par conſéquent 5 pouces moins qu'à Bergue ; & en 1721 elle a été de 14 pouces, plus de quinze pouces moins qu'à Bergue. D'où il paroît qu'il pleut beaucoup plus à Bergue qu'à Paris. On avoit déja remarqué par les obſervations faites à Pontbrillant, comparées avec celles

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1722.

qu'on avoit faites en même temps à Paris, que proche de la mer il pleut en plus grande abondance qu'au milieu des terres, peut-être à cauſe que proche de la mer les nuages doivent être plus chargés d'humidité. On a remarqué auſſi que dans les pays de montagnes il en tombe une plus grande quantité que dans les plaines; ce qui vient de ce que les nuages qui ſont chaſſés par les vents, ſont arrêtés par les montagnes, lorſqu'ils les rencontrent, & s'y convertiſſent en pluie, qui par cette raiſon y doit être en plus grande abondance que dans les plaines, où il n'y a rien qui arrête ces nuages qui ſont chaſſés par les vents.

Obſervations ſur le Baromètre.

La plus grande hauteur du baromètre ſimple a été à vingt huit pouces ſept lignes un quart: il s'eſt trouvé dans cet état en Janvier pendant quatre jours, c'eſt à dire, depuis le 2 juſqu'au 5 incluſivement. Le ciel étoit alors couvert avec un grand brouillard & l'air tranquille. Cette hauteur eſt peut-être la plus grande où le mercure ſoit arrivé dans ce climat depuis que l'on fait ces obſervations.

M. Caſſini dans ſon Traité de la Comète, remarque que le premier de Janvier 1681 le baromètre étant à vingt-huit pouces quatre lignes & demie, c'étoit la plus grande hauteur où il l'avoit vu depuis pluſieurs années. M. de la Hire ne l'a jamais obſervé plus haut que 28 pouces 5 lignes. Par les obſervations de l'année 1721 nous le trouvâmes le 18 & le 20 de Janvier à vingt huit pouces ſix lignes; ainſi en 1722 il a été une ligne & demie plus haut qu'il n'avoit été auparavant dans la plus grande hauteur. Dans cette grande élévation le ciel a été toujours couvert, comme il a continué de faire durant les quinze premiers jours de Janvier. Le jour de la plus petite hauteur du baromètre a été le 31 Décembre, par un vent de Sud-Oueſt, violent: il ſe trouva ce jour là à vingt ſept pouces une ligne & demie.

Le plus grand froid de l'année marqué par le thermomètre eſt arrivé le 24 Janvier, ayant deſcendu ce jour-là à vingt-cinq parties. Cette ſituation eſt à peu près l'état moyen entre le tempéré qui arrive à quarante huit degrés, & le plus grand froid qui eſt à zéro.

Dans les plus grandes chaleurs de 1722 le même thermomètre eſt monté à ſoixante-douze degrés, ce qui eſt arrivé le 15, le 16 & le 17 Juin à trois heures après midi, qui eſt l'heure de la plus grande chaleur du jour. Le vent étoit ces jours-là Sud ou Sud-Eſt. C'eſt preſque toujours avec ces vents que ſont accompagnées les grandes chaleurs de l'été, qui ont été fort modérées durant cette année, le thermomètre n'étant monté qu'à ſoixante-douze, au lieu que dans les plus grandes chaleurs des années précédentes, il s'étoit élevé à quatre-vingt-deux parties. Cette année les plus grandes chaleurs ſont arrivées au mois de Juin, au lieu que dans la plupart des années elles arrivent au mois de Juillet & d'Août.

Année 1722.

Déclinaiſon de l'Aimant.

La déclinaiſon de l'aimant obſervée le 22 Novembre 1722 & le 4 Janvier 1723 avec une bouſſolle de quatre pouces, a été trouvée de treize degrés Nord-Oueſt, préciſément telle qu'elle a été trouvée avec la meme bouſſole en 1721 & en 1722. La déclinaiſon ne varie donc pas depuis trois ans, & par conſéquent elle eſt ſtationnaire. En 1716 nous trouvâmes la déclinaiſon de douze degrés trente minutes : & comme elle varioit auparavant de douze minutes par an, ſi depuis 1716 elle avoit fait le même progrès qu'elle faiſoit auparavant, elle auroit été cette année de quatorze degrés. La différence entre l'obſervation & le progrès qu'elle auroit dû faire ſi elle avoit continué de décliner, eſt un degré, ce qui ſeroit ſenſible. Il eſt donc certain qu'elle ne continue pas de varier, & qu'elle eſt ſtationnaire.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

de l'année 1723.

Par M. MARALDI.

LA lumière boréale a paru encore pluſieurs fois en 1723. On l'a vue le 3 de Janvier, le 4 de Fevrier, le 25 & le 26 de Mars, & le 24 d'Avril. Elle n'a point été viſible les quatre mois ſuivants ; ce qui eſt auſſi arrivé les autres années précédentes. Elle n'a pas paru en Septembre & Octobre, quoique nous l'ayons obſervé pluſieurs fois depuis 1716 pendant ces deux mois d'automne : mais nous l'avons vue le premier de Novembre & le 2 de Décembre.

Cette année la lumiere n'a pas été ſi grande ni ſi éclatante que les années précédentes, & elle n'étoit point accompagnée de ces colonnes qui s'élèvent perpendiculairement ſur l'horiſon, & qui la rendent plus remarquable.

Le 9 de Novembre à cinq heures quinze minutes du matin, l'air étant chargé de brouillards épais, je vis du côté du Nord un globe de feu à la hauteur d'environ quinze degrés, qui avoit un mouvement fort rapide qui le portoit d'Occident en Orient. Il augmentoit & diminuoit par intervalles, & laiſſoit une traînée de lumiere après lui. Ce feu n'a paru qu'environ une demi minute ; il étoit blanchâtre, & ſa grandeur apparente étoit à peu près deux fois comme celle de Jupiter.

OBSERVAT. Météorologiq.

Observations sur la quantité de pluie de 1723.

Année 1723.

	lignes.		lignes.
En Janvier	$7\frac{2}{3}$	En Juillet	$21\frac{2}{12}$
Février	$8\frac{1}{3}$	Août	$7\frac{2}{12}$
Mars	$4\frac{1}{2}$	Septembre	$8\frac{1}{2}$
Avril	$0\frac{2}{3}$	Octobre	$4\frac{5}{6}$
Mai	7^{6}	Novembre	$6\frac{5}{12}$
Juin	16	Décembre	$9\frac{5}{12}$

La somme totale de la hauteur de pluie tombée en 1723 est quatre-vingts-douze lignes, qui font sept pouces huit lignes. Ce qui marque une grande sécheresse.

La pluie qui tombe durant les trois mois de Mars, Avril & Mai, contribue beaucoup à rendre les terres fécondes en bleds & en fourrages. Ainsi celles qu'il y a eu durant ces trois mois, n'ayant été que d'un pouce & une ligne, la récolte des menus grains a été médiocre, celle des fourrages encore davantage.

Il arriva la même chose en 1719, lorsque la pluie qui tomba durant ces trois mois ne fut que d'un pouce.

Nous remarquâmes, comme une chose singulière, qu'il n'avoit point plu en Octobre 1722. Il en a été à peu près de même en Avril de l'année dernière 1723 ; car durant tout ce mois, il n'y a eu de pluie que deux tiers de ligne.

La pluie tombée en Juin & en Juillet est de trois pouces deux lignes, ce qui est presque la moitié de celle qu'il y a eu pendant toute l'année.

Il y a trente-quatre ans qu'on fait à l'Observatoire des observations sur la quantité de pluie qui tombe chaque année. Ces observations font voir que depuis 1718, la pluie n'a pas été aussi abondante que les années précédentes. Nous remarquâmes que l'année 1719, durant laquelle il n'y eut que neuf pouces & quatre lignes de pluie, avoit été la plus sèche de toutes celles qui l'avoient précédées trente années auparavant; mais la sécheresse de 1723 a été encore plus grande, puisqu'il n'y a eu que sept pouces huit lignes de pluie.

Cette sécheresse n'a pas été générale dans tout le Royaume ; car vers les parties méridionales il y a eu durant le printems des pluies assez abondantes qui dans ces climats ont rendu les terres fécondes.

Observations sur le Thermomètre.

Durant le mois de Janvier le Thermomètre n'a descendu plus bas que de vingt-deux degrés au lever du Soleil, qui est l'heure du jour où la liqueur se trouve plus basse dans le tube, ce qui marque un degré de froid

modéré, cela arriva depuis le 15 juſqu'au 18 Janvier. Il ſe trouva auſſi au même état le 9 de Février : mais le dix du même mois il deſcendit au dix-ſeptième lorſqu'il régnoit un vent de nord ; le onze le vent étant tourné au Sud-Eſt, le thermomètre monta auſſi-tôt au vingt-cinquième degré. Puiſque ce thermomètre marque le tempéré au quarante-huitieme degré, il paroît que le froid de l'année 1723 a été fort modéré & de peu de durée.

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1723.

Pour ce qui eſt de la chaleur, elle n'a pas été des plus grandes, quoiqu'elle ait duré du temps. Le 5 Août, au lever du Soleil, le thermomètre ſe trouva à cinquante-neuf degrés, & à trois heures après midi, qui eſt le temps de la plus grande chaleur du jour en été, il s'éleva à ſoixante-neuf degrés, le vent etant Sud. Le 20 du même mois, au lever du Soleil, le thermomètre étant à cinquante neuf degrés, il s'éleva à trois heures après midi juſqu'à ſoixante-quinze, le vent étant Sud-Eſt. De même le 5 Septembre, le thermomètre étant le matin à 56 parties, à trois heures apres midi il s'étoit élevé à ſoixante-quinze, le vent étant Sud-Sud-Eſt. La remarque que nous avons faite différentes fois, que la plus grande chaleur de l'été arrive lorſqu'il régne un vent de Sud-Eſt, a été confirmée encore par l'obſervation de l'année 1723. Dans les plus grandes chaleurs des années précédentes la liqueur du même thermomètre eſt montée à 82 degrés & un peu plus ; puiſque cette année elle n'eſt montée qu'à ſoixante-quinze, il paroît que les chaleurs n'ont point été des plus grandes. Mais en récompenſe elles ont duré long-temps, ayant été ſenſibles dès le commencement de Juin. Cette chaleur quoique modérée, qui a duré long-temps, jointe à la ſechereſſe, a fait anticiper le temps ordinaire de la maturité des fruits, & de ceux mêmes qui le plus ſouvent dans ce climat n'y parviennent pas tous.

Le Baromètre ſimple s'eſt trouvé ſouvent à vingt-huit pouces quatre lignes, qui eſt la plus grande élévation où il ſoit monté en 1723. Il y a été depuis le 5 Janvier juſqu'au 14, le Ciel étant tantôt ſerein, tantôt couvert. Il s'eſt trouvé à la même hauteur le premier jour de Février, le 5 & le 6 de Mai, le 2 & le 7 de Septembre, le 10 d'Octobre, le 19 de Novembre, & les cinq derniers jours de Décembre, l'air étant chargé de brouillards avec un vent d'Oueſt.

Le baromètre s'eſt trouvé au plus bas qu'il ſoit deſcendu, à vingt-ſept pouces trois lignes, le 22 Décembre par un temps de pluie & par un vent de Sud-Oueſt très-violent, qui s'éleva la nuit du 21 au 22, & qui ayant duré le 22 pendant toute la journée, ne ceſſa que la nuit ſuivante. Le matin du 23, le vent ayant ceſſé, le baromètre s'étoit élevé à la hauteur de vingt-huit pouces, de ſorte qu'en vingt-quatre heures il s'éleva de neuf lignes. Le baromètre fit auſſi une grande variation entre le 20 & le 21 de Novembre ; car le 20 s'étant trouvé à vingt-huit pouces trois lignes, vingt-quatre heures après il étoit deſcendu à vingt-ſept pouces dix lignes, ayant varié de cinq lignes. Cette variation arriva par un temps de pluie, & par un vent de Sud très-violent, qui regna pendant la nuit du 21. Il paroît par ces deux obſervations, que le baro-

OBSERVAT. Météorologiq.

mètre eſt deſcendu au plus bas, lorſqu'il pleuvoit, & qu'il faiſoit en même temps un grand vent de Sud.

Déclinaiſon de l'Aimant.

Année 1724.

La déclinaiſon de l'Aimant obſervée avec une aiguille de quatre pouces, le 22 Décembre 1723 & le 4 Janvier 1724, a été trouvée de treize degrés Nord-Oueſt, comme elle a été depuis le mois d'Octobre 1720, ainſi il y a trois ans qu'elle ne varie point, & qu'elle eſt ſtationnaire.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

faites en 1724.

Par M. MARALDI.

ON a vu encore cette année, dans le printemps & dans l'automne, l'aurore boréale, mais plus rarement & avec moins d'éclat que les années précédentes, car elle n'étoit pas ſi étendue que les années précédentes, & elle n'étoit formée que par une lumière uniforme & conſtante, ſans être accompagnée de ces colomnes de lumières perpendiculaires à l'horiſon qui la rendent plus ſenſible.

Obſervations ſur la quantité de Pluie.

	lignes		lignes
En Janvier	$8\frac{1}{2}$	En Juillet	5
Février	$20\frac{5}{6}$	Août	$4\frac{5}{12}$
Mars	$15\frac{1}{2}$	Septembre	2
Avril	12	Octobre	$15\frac{5}{6}$
Mai	$4\frac{1}{2}$	Novembre	8
Juin	$29\frac{1}{2}$	Décembre	$23\frac{5}{6}$

Donc la pluie tombée pendant l'année 1724 a été de cent-quarante-huit lignes, qui font douze pouces quatre lignes. D'où il paroît que cette année a encore été ſéche par rapport à la moyenne qu'on avoit établie de dix-neuf pouces.

Il y a eu cependant des années moins pluvieuſes, qui ſont 1719, durant laquelle il ne plut que de neuf pouces quatre lignes, & 1723 qui n'en donna que ſept pouces huit lignes, & qui de toutes celles qu'on a obſervées depuis trente ſix ans a été la plus ſéche.

Il paroît par les obſervations de l'année dernière 1724, que dans les ſix premiers mois la pluie a été de ſept pouces, & qu'elle a été diſtribuée

aſſez également, à la réſerve du mois de Mai qui n'en a donné que quatre lignes & demie, mais en récompenſe dans le mois de Juin il eſt tombé preſque deux pouces & demie. Pour ce qui eſt des ſix derniers mois, la pluie a été fort médiocre, n'y en ayant eu que quatre pouces dix lignes; le ſeul mois de Decembre en a donné preſque deux pouces, & plus que les quatre mois de Juillet, Août, Septembre & Novembre, qui tous enſemble n'en ont donné qu'un pouce huit lignes, quoique pour l'ordinaire en Juillet & Août il en tombe plus que dans les quatre mois ſuivants. Dans le mois d'Octobre il a plu un peu plus de quinze lignes; & un ſeul jour, qui fut le 28, en donna dix lignes & demies, qui ſont les deux tiers de ce qui eſt tombé dans tout le mois.

En parcourant les obſervations des années précédentes, on trouve qu'en 1721 il y a eu à peu pres la même quantité de pluie qu'en 1724, & que la différence n'eſt que de trois lignes, dont celle de 1721 a été plus grande. La pluie qui tomba durant les quatre mois, d'Avril, de Mai, Juin & Juillet, & qui contribue beaucoup à l'abondance des grains, en 1721 fut de quatre pouces cinq lignes, & celle qu'il y a eu dans les mêmes mois en 1724 a été de quatre pouces trois lignes, à deux lignes près de la précédente. Nous remarquâmes que la récolte de 1721 avoit été abondante en toutes ſortes de grains, au lieu qu'elle a été médiocre en 1724; ainſi la même quantité de pluie qui eſt propre en une année pour produire une récolte abondante, ne l'eſt pas dans une autre; il faut d'autres circonſtances qui y concourent. Nous remarquâmes que les chaleurs de l'année 1721 ne commencèrent que tard, & furent fort modérées, le thermometre n'ayant monté qu'à 72 degrés au mois d'Août & de Septembre. Nous remarquâmes encore que les nuages qui durant le cours de l'année 1721 couvrirent ſouvent le Ciel, n'avoient pas permis d'échauffer la Terre, & de la deſſécher, ainſi les campagnes n'urent pas beſoin de beaucoup de pluie pour être fécondes, mais en l'année derniere 1724, les chaleurs ayant commencé dès le mois de Juin & de Juillet, & ayant été fort grandes, comme nous le dirons dans la ſuite, la même quantité de pluie n'a pu rendre les terres auſſi fécondes.

Obſervations ſur le Thermomètre.

Durant le mois de Janvier 1724 la liqueur du thermomètre eſt deſcendue à 30 parties, ce qui arriva le 9 & le 10 par un vent de Sud-Eſt; enſuite s'étant élevé, il deſcendit au même degré trente, le 25, le 26 & le 27 Fevrier, le vent étant Nord-Oueſt. Après s'être encore élevé, il deſcendit de nouveau, & il ſe trouva au trentieme degré le 11, le 13, le 14 & le 15 de Mars par un vent de Nord & de Nord Oueſt. C'eſt là le terme le plus bas où il ſoit arrivé durant ces trois mois d'hiver, ce qui marque un froid fort modéré.

Le 26 Novembre le thermomètre ſe trouva à vingt huit parties, qui eſt la plus petite hauteur où il ſoit arrivé cette année, & où il ne reſta

OBSERVAT. Météorologiq.

qu'un jour ; ainſi le plus grand froid de cette année, qui a été fort modéré, eſt arrivé ſur la fin du mois de Novembre, le vent étant Nord-Eſt. Ces obſervations ont été faites au lever du Soleil, qui eſt le temps du plus grand froid qui arrive pendant le jour.

Année 1724.

Pour ce qui eſt des grandes chaleurs, elles ont commencé dès le mois de Juin, & elles ont duré long temps. Le thermomètre a preſque toujours été au-deſſus de cinquante parties, au lever du Soleil, tout le mois de Juin ; & durant les mois de Juillet, d'Août, & une partie de Septembre, il s'eſt tenu entre cinquante trois & ſoixante, ce qui eſt une marque de grande chaleur. Le 3 Juillet, à trois heures après midi, tems de la plus grande chaleur du jour, il s'éleva à quatre vingt parties, le vent étant Sud-Eſt. Le 23 Août ayant été à ſoixante parties au lever du Soleil, il s'eleva à quatre vingt & demie à trois heures après midi, le vent étant encore Sud-Eſt. Enfin le premier Septembre, trois heures après midi, il s'éleva à quatre vingt deux parties, ce qui marque la plus grande chaleur de l'année, le vent etant Sud-Eſt, enſuite Sud. La chaleur de cette année eſt égale aux plus grandes qui ſont arrivées depuis trente-ſix ans, le thermomètre n'ayant jamais ſurmonté ce terme. En 1721 les plus grandes chaleurs arrivèrent le 7 & le 8 Août, le 7 de Septembre & le 28 du même mois, mais le thermomètre ne ſurpaſſa pas le ſoixante-douzième degré, & reſta dix degrés plus bas qu'en 1724. La remarque que nous avons faite pluſieurs fois, que les plus grandes chaleurs d'été arrivent par un vent de Sud-Eſt, a été vérifiée encore l'année dernière ; car le 3 Juillet & le 23 Août, lorſque le thermomètre monta au quatre-vingtième degré, il régnoit un vent de Sud-Eſt. De même le premier Septembre, le vent étant Sud-Eſt, le thermometre monta à quatre-vingt deux degrés.

Le Baromètre ſimple a été à vingt huit pouces quatre lignes les ſept premiers jours de Janvier de l'année précédente, & c'eſt la plus grande hauteur où il ſoit arrivé pendant la même année ; le Ciel étoit pour lors couvert, & l'air tranquille. Le 19 Décembre dernier il ſe trouva à vingt ſix pouces quatre lignes & demie, qui eſt le terme le plus bas où il ſoit deſcendu. Il fit ce jour-là & le précédent 18 un vent de Sud violent, qui régna avec la même force pendant ces deux jours, qui furent auſſi pluvieux. Il eſt très-rare que le barometre deſcende juſqu'à ce point, & dans toutes les obſervations que nous avons examinées depuis 1696, il n'y a que 1702 où le Mercure deſcendit à vingt ſix pouces cinq lignes le 20 Décembre avec un vent de Sud médiocre. La variation du Mercure, entre la plus grande & la plus petite hauteur, en l'année 1724 a donc été de preſque deux pouces.

Les vents de Sud-Eſt qui dans ces climats ſont rares, ont régné plus qu'à l'ordinaire en 1724. On a eu rarement le vent de Nord, & ceux de Sud Sud-Oueſt, & Oueſt ont les plus dominé, ſur-tout dans le printems & dans l'hiver, ce qui a contribué à rendre ces deux ſaiſons auſſi tempérées que nous les avons eues dans ce climat. C'eſt principalement à la diverſité des vents qu'on doit attribuer la différente température d'air qui règne dans la

la même saison en différentes années dans tous les climats quelconques.

OASERVAT. Météorologiq.

Année 1725.

Suivant les nouvelles publiques, ce fut par un vent de Sud-Est qu'arriva le 19 Novembre dernier en Portugal, le furieux orage qui a causé de si grandes pertes aux villes & à la campagne par où il a passé. A Paris, le 19 du même mois, nous eûmes un air tranquille, & les deux jours précédens, 17 & 18, le vent étoit Est Nord-Est, les deux suivants, 20 & 21, il étoit Nord-Est. Ainsi le vent qu'il fit en Portugal le 19 étoit fort différent de ceux que nous eûmes vers ce temps-là à Paris.

Déclinaison de l'Aimant.

La déclinaison de l'Aimant observée le 9 de Novembre dernier & le 3 de Janvier 1725 avec une bousole de quatre pouces, a été trouvée de treize degrés, comme nous l'avons observée depuis le 16 Octobre 1720, ainsi elle est toujours stationnaire.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

faites en 1725.

Par M. MARALDI.

LA lumière boréale, qui, depuis 1715, a paru tant de fois tous les ans, n'a été visible que deux fois en 1725. Cela est arrivé le 9 Janvier & le 6 Octobre à 8 heures du soir. Elle occupoit environ soixante degrés de l'horison; & s'élevoit au-dessus trois ou quatre degrés, faisant une apparence semblable au crépuscule du matin, un quart d'heure après qu'il a commencé.

Observations sur la quantité de Pluie.

	lignes		lignes
En Janvier	$13\frac{1}{2}$	En Juillet	15
Février	0	Août	31
Mars	$6\frac{5}{6}$	Septembre	$11\frac{1}{6}$
Avril	$8\frac{1}{2}$	Octobre	13
Mai	$34\frac{1}{3}$	Novembre	$\frac{1}{6}$
Juin	$45\frac{2}{3}$	Décembre	28

Somme totale de la quantité de pluie pendant toute l'année deux cens dix lignes qui font dix-sept pouces six lignes un tiers; ce qui est un pouce & demi moins que la quantité moyenne établie par les observations de la plus grande & de la plus petite, observée dans l'espace de 30

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1725.

ans : compris entre 1689 & 1718 ; car la plus grande ayant été en 1711 de vingt cinq pouces deux lignes, & en 1718 la plus petite de treize pouces une ligne, on a la moyenne entre deux de dix-neuf pouces. Mais en 1723 la quantité de pluie n'a été que de ſept pouces huit lignes, ce qui a été la moindre obſervée de puis trente-ſept ans qu'on fait des obſervations. Si l'on compare cette quantité avec la plus grande de vingt cinq pouces deux lignes, il en réſultera une autre quantité moyenne de ſeize pouces quatre lignes, moindre de deux pouces & demi que la précédente. On pourroit établir une autre quantité moyenne de la maniere ſuivante.

J'ai conſidéré que parmi les obſervations faites depuis trente-ſept ans, il y en a dix-huit qui donnent une quantité de pluie moindre que dix-ſept pouces ſix lignes, & autant qui en donnent une plus grande ; on pourroit donc prendre dix-ſept pouces ſix lignes pour quantité moyenne. Suivant cette détermination, la pluie tombée en 1725 ſera comme une année moyenne.

Sans ces obſervations on auroit cru que cette année auroit été des plus abondantes en pluie, car depuis le commencement de Mai juſqu'a la fin de l'année les pluies ont été très-fréquentes, & il s'eſt paſſé peu de jours de ſuite ſans qu'il en ſoit tombé : mais les gouttes en étoient le plus ſouvent très-fines, & n'ont pas produit beaucoup de pluie, auſſi la riviere de Seine n'a-t-elle pas été groſſe que ſur la fin du mois de Décembre, durant lequel il en eſt tombé vingt-huit lignes. Il eſt vrai que dans les mois de Mai, Juin & Août il en eſt tombé plus qu'en Décembre : mais ces pluies d'été ne ſont pas pour l'ordinaire ſi univerſelles que celles d'hiver, & par conſequent ne font pas groſſir les rivieres.

Sur la fin de Février 1711 il y eut un débordement de la Seine, & c'eſt le dernier que nous ayons eu. Il arriva après une fonte de neiges, & des pluies ſi abondantes, que durant le même mois il tomba cinquante & une lignes, au lieu que dans le mois de Décembre de 1725 il n'en eſt tombé que vingt-huit lignes, auſſi la Seine n'a-t-elle pas débordé comme elle avoit fait en 1711.

Le ciel preſque toujours couvert, & les pluies fréquentes de 1725 ont été cauſe que l'année a été tardive, & que dans les parties ſeptentrionales du Royaume, où la récolte des grains qui ſe fait ordinairement au mois d'Août, n'a pu être faite qu'au mois de Septembre & d'Octobre, les pluies ont été cauſe qu'on n'a pas pu ſerrer tous les grains ſecs, ce qui en a fait germer une partie dans les campagnes & dans les granges. Les pluies abondantes de Mai & de Juin ont fait couler les raiſins, & celles qui ont continué en Août, Septembre & Octobre ont empêché la parfaite mâturité de ceux qui reſtoient.

Obſervations ſur le Thermomètre.

Le Thermomètre qui eſt toujours placé dans le même endroit que les années précédentes, n'eſt deſcendu qu'à vingt-ſix parties le 23 & le 26

de Février, ce qui marque un degré de froid modéré ; il faiſoit pour lors un grand brouillard, & l'air étoit tranquille. Ces obſervations ont été faites un peu avant le lever du ſoleil, qui eſt l'heure du jour où il fait le plus grand froid. Pendant l'été, le plus haut degré où il ſoit monté le matin, a été à ſoixante parties, ce qui arriva le 5 Juillet, le 10, le 11, le 12, le 13 & le 14; les mêmes jours à trois heures après midi, qui eſt celle de la plus grande chaleur, il eſt monté à ſoixante-dix parties, & le 13, à la même heure, il s'éleva à ſoixante-ſeize. Les autres jours de Juillet & d'Août le Thermomètre a été plus bas, ce qui marque une chaleur modérée & de peu de durée.

Obſervations ſur le Baromètre.

Le Baromètre ſimple a été fort élevé depuis la fin de Janvier juſqu'au commencement de Mars, durant lequel temps le ciel a été le plus ſouvent couvert avec beaucoup de brouillard, ſans avoir plû durant ce temps-là. Il deſcendit de deux lignes le premier & le 2 Mars, par un temps de pluie ; il s'éleva enſuite le 3 & le 4 du même mois à la hauteur de 28 pouces quatre lignes par un temps ſerein & tranquille, c'eſt la plus grande élévation qu'il ait eu cette année.

Le 18 Décembre au matin, il fit un ouragan mêlé de pluie & de tonnerre : alors le Baromètre deſcendit à vingt ſept pouces ; le jour ſuivant 19, il deſcendit encore deux lignes, s'étant trouvé à vingt-ſix pouces dix lignes, qui eſt le plus bas où il eſt deſcendu cette année ; ainſi la variation entre la plus grande & la plus petite hauteur à été un pouce & ſix lignes.

Les vents d'Oueſt & de Sud-Oueſt ont régné les plus ſouvent, & nous ont amené les pluies & les nuages dont le ciel a été couvert une grande partie de l'année. Le 9 & le 10 Octobre il y eut un vent de Sud-Sud-Oueſt violent, & le 18 Décembre un ouragan qui a cauſé beaucoup de dommage aux maiſons de Paris, & nous avons apris par des lettres particulières de Dijon qu'il s'y étoit fait ſentir auſſi, & y avoit déſolé beaucoup de châteaux & de campagnes.

Déclinaiſon de l'Aimant.

Le 6 Novembre & le 30 Décembre 1725, la déclinaiſon de l'Aimant obſervée avec une aiguille de quatre pouces, comme les années précédentes, a été de treize degrés quinze minutes Nord Oueſt Dans l'eſpace de cinq ans, compris depuis 1720 juſqu'en 1724, incluſivement, nous l'avons obſervée toujours de treize degrés ; donc l'année précédente l'aiguille a recommencé de s'avancer vers le Nord-Oueſt comme elle faiſoit auparavant, apres avoir été ſtationnaire pendant cinq ans.

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1725.

Observations de la quantité de pluie, faites à Bergues proche de Dunkerque.

M. Guillin Ingénieur en chef de Bergues Saint Vinoch, a envoyé à M. Caſſini les obſervations de la quantité de pluie, qu'il a faites dans la même Ville en 1722, 1723, 1724 & 1725, ſur le modéle de celles qui ſe font à l'Obſervatoire. Voici ces obſervations.

	1722.			1723			1724			1725		
	p.	*l.*	36e	*p.*	*l.*	36e	*p.*	*l.*	36e	*p.*	*l.*	36e
Janvier. . .	0	3	32	1	10	5	3	0	36	1	11	32
Février. . .	1	3	28	1	9	18	2	3	6	0	0	0
Mars. . . .	1	10	18	1	4	35	3	5	12	0	8	33
Avril. . . .	1	7	25	0	2	20	0	9	30	1	5	19
Mai.	1	8	28	0	9	6	0	11	27	2	5	26
Juin. . . .	2	3	26	1	3	12	1	1	23	3	3	0
Juillet. . .	3	1	12	2	4	31	2	2	25	1	11	17
Août. . . .	2	7	11	3	8	15	1	2	9	1	10	15
Septembre.	3	1	28	1	9	31	2	0	0	1	4	18
Octobre. .	0	8	30	1	4	20	3	0	24	3	8	24
Novembre.	1	3	0	3	1	27	2	6	6	1	1	31
Décembre.	4	10	27	3	3	28	2	10	24	2	1	32
SOMME.	24	11	$\frac{11}{12}$	23	0	$\frac{8}{9}$	25	7	0	22	2	

Par la comparaiſon de ces obſervations avec les nôtres il paroît qu'à Bergues il eſt tombé une quantité de pluie beaucoup plus grande qu'à Paris; car en 1722 à Paris elle a été de quatorze pouces ſix lignes; à Bergues elle a été de près de vingt-cinq pouces, ce qui eſt dix pouces & demi plus qu'à Paris. En 1723 à Bergues il a plu 23 pouces, à Paris ſept pouces huit lignes, c'eſt quinze pouces quatre lignes moins qu'à Bergues. En 1724 à Bergues la pluie a été de vingt-cinq pouces ſept lignes, à Paris douze pouces quatre lignes, ce qui eſt treize pouces trois lignes moins qu'à Bergues. En 1725 il a plu à Bergues vingt deux pouces deux lignes, à Paris dix-ſept pouces ſix lignes, ce qui eſt quatre pouces huit lignes moins qu'à Bergues. Pendant tout le mois de Février 1725 il n'a point plu à Bergues, non plus qu'à Paris.

Quoiqu'il ait plu ſouvent à Bergues en 1725, il paroît cependant que la quantité de pluie y a été moindre que les trois années précédentes, ce qui vient de ce que la pluie étoit fine.

Il n'eſt pas ſurprenant que Bergues, & les pays qui ſont proche de la mer, ayent une plus grande quantité de pluie que ceux qui en ſont

éloignés dans les terres, comme Paris ; car comme les nuages qui cauſent les pluies, ſont chaſſés par les vents qui nous viennent de la mer, ces nuages étant plus chargés proche de la mer, y doivent laiſſer une plus grande abondance d'eau que celle qu'ils portent plus avant dans les terres. Il en faut réſerver les pays proche des montagnes ; car, dans ce cas, les nuages y étant arrêtés, & ſe fondant en pluie, y en doivent donner une plus grande quantité que dans les plaines, où les nuages ne ſe déchargent qu'en paſſant.

M. Guillin remarque que le plus grand froid de 1723 a été le 10 Février ; celui qui a été marqué par notre thermomètre eſt auſſi arrivé ce jour-là ; car il deſcendit à dix-ſept parties. La plus grande chaleur de l'été eſt arrivé à Bergues le 27 Août, à Paris elle arriva le vingt du même mois.

Le plus grand froid de l'année 1724 eſt arrivé à Bergues le 27 Février, nous l'avons trouvé par notre thermometre à peu près les mêmes jours ; car il ſe trouva au degré plus bas où il ſoit deſcendu depuis le 25 juſqu'au 27 du même mois. Il ſe trouva encore au même état depuis le 11 Mars juſqu'au 15. La plus grande chaleur de 1724 à Bergues a été le 23 Août : ce jour-là à Paris le thermomètre monta à quatre-vingt parties & demie, qui eſt la plus grande où il ſoit arrivé dans les mois de Juillet & d'Août : mais le premier Septembre il monta à quatre-vingt-deux parties. Par cette comparaiſon on voit que les chaleurs de l'été & le froid de l'hiver arrivent dans ces deux Villes à peu près les mêmes jours.

Outre ces obſervations, M. Guillin en a envoyé quelques unes ſur le baromètre & ſur les vents, qu'il a faites depuis le mois de Septembre 1724 juſqu'à la fin de Mars 1725. Ces obſervations, comparées avec les nôtres, font voir que le Baromètre s'eſt trouvé dans ces deux Villes à la plus grande hauteur le 10 Décembre, & que le 19 Décembre il s'eſt trouvé à Bergues à vingt ſix pouces quatre lignes, ayant deſcendu depuis le 10 juſqu'au 19 de deux pouces moins une ligne à Bergues comme à Paris. Le 18 Décembre il regna de part & d'autre un vent furieux, qui étoit tantôt Sud-Oueſt, tantôt Oueſt-Sud-Oueſt.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

de l'année 1726.

Par M. MARALDI.

ON n'a point vu pendant les huit premiers mois de l'année 1726 aucune apparence ſenſible de l'aurore boréale. Nous la vîmes pour la premiere fois le 26 Septembre immédiatement après le crépuſcule, comme une lumière conſtante & uniforme, foible du commencement & peu étendue ; mais dans la ſuite elle devint plus claire & plus grande. Elle

OBSERVAT. Météorologiq.

parut dans ſon plus grand éclat entre dix & onze heures, après quoi elle diminua ; de ſorte qu'après minuit elle n'étoit preſque plus viſible : on vit durant ſa durée un petit nombre de jets de lumière qui s'élevoient perpendiculairement à l'horiſon.

Année 1726.

Nous en apperçûmes une nouvelle apparence le 14 Octobre vers les ſept heures du ſoir. Mais elle fut de peu de durée, ſoit qu'elle ſe diſſipât d'elle-même, ſoit qu'elle fût effacée par la clarté de lune qui ſe leva ce jour-là avant la fin du crépuſcule. Nous la remarquâmes par deux arcs lumineux, qui par une extrémité ſortoient de l'horiſon du côté du Nord Eſt, & qui ſe joignirent au zénith par leur extrémité ſupérieure ; ces arcs diſparurent en moins d'un quart d'heure.

Nous obſervâmes de nouveau avec M. Caſſini la lumière boréale qui parut avec un grand éclat le 16 Octobre au château de Thury éloigné de treize lieues, & préciſément au Nord de Paris. Comme on s'attendoit de voir cette apparence, nous y fîmes attention auſſi-tôt après le coucher du ſoleil. On vit d'abord un petit nuage rond, obſcur placé au Nord, qui par ſa partie inférieure ſembloit toucher l'horiſon, & ne s'élevoit au-deſſus qu'environ deux degrés. Il n'y avoit que ce ſeul nuage dans le ciel, tout le reſte étant parfaitement ſerein, comme il avoit été la plus grande partie du jour, durant lequel il régna une grande chaleur & un grand calme. Ce nuage continua de paroître fixe au même endroit, ce fut la ſeule apparence que nous vîmes pendant toute la durée du crépuſcule. Quand il eût ceſſé, on commença de voir une lumière foible & uniforme, terminée en arc qui s'élevoit au-deſſus du nuage, & comprenoit pour lors une portion de l'horiſon de trente ou quarante degrés. Mais dans une demie-heure le nuage s'étendit auſſi bien que la lumière, de ſorte qu'à ſept heures & demie elle occupoit un arc de l'horiſon de plus de cent degrés. Elle étoit pour lors fort claire, terminée comme auparavant en arc, dont la convéxité regardoit le zénith. On vit ſortir en même-temps de différents endroits du nuage des jets de lumière qui s'élevoient perpendiculairement à l'horiſon, les uns plus, les autres moins, & diſparoiſſoient en peu de ſecondes. Ces jets de lumière étoient diſtingués par des lignes obſcures blanchâtres & un peu colorées de rouge, qui faiſoient une apparence de pyramides canélées.

Pendant qu'on étoit attentif à remarquer ces apparences, on vit paroître un arc lumineux, large de deux degrés environ, placé au-deſſus de la lumière, & ſéparé d'elle par un intervalle obſcur à peu près de la même largeur. Au-deſſus de cet arc il en parut enſuite un ſecond ſemblable au premier, ſéparé de l'inférieur par un intervalle obſcur, comme l'inférieur l'étoit à l'égard de la lumière qui étoit immédiatement au-deſſus du nuage. On vit les étoiles de la grande Ourſe plongées dans cette lumière, & elles paroiſſoient à travers : l'arc ſupérieur étoit beaucoup au-deſſus de ces étoiles, ainſi il y avoit trois arcs lumineux placés les uns au-deſſus des autres dont le ſupérieur occupoit par ſes extrémités une portion de l'horiſon de plus de cent cinquante degrés, & s'élevoit à la hauteur de trente-huit à quarante degrés.

Tel étoit l'état de la lumière vers les huit heures, lorſqu'on vit un grand nombre d'arcs d'une matière blanchâtre, qui s'étant ſéparée preſque tout d'une piéce de la lumière ſeptentrionale, allerent ſe placer en différens endroits du ciel.

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1726.

Ces arcs ſe trouvèrent rangés dans tout l'hémiſphère à des intervalles à peu près réguliers, & s'élevant perpendiculairement à l'horiſon, alloient ſe rencontrer au zénith, où il y avoit une eſpece de globe. Ils faiſoient l'apparence d'autant de cercles verticaux ou de cintre d'un dôme, dont le globe étoit le ſommet.

Ceux qui étoient dans l'hémiſphère ſeptentrional ſortoient de différens endroits de la lumière, & ceux qui étoient dans le méridional n'alloient pas ſe terminer juſqu'à l'horiſon; ſeulement à une hauteur d'environ vingt degrés. La matiere qui formoit ces arcs étoit blanchâtre & tranſparente, de ſorte qu'elle laiſſoit voir les étoiles à travers, quoiqu'un peu affoiblies: mais celles qui ſe rencontrerent dans les intervalles du ciel entre ces arcs, étoient fort claires & fort brillantes. Ces matières ainſi diſpoſées dans tout notre hémiſphère s'allumoient tantôt à un endroit tantôt en un autre, tantôt par parties, tantôt toutes enſemble, & formoient de petits éclairs, & ces éclairs cauſoient dans ces matieres une eſpèce d'ondulation. La lumière répandue dans l'air par tout ces feux étoit ſi grande à huit heures & demie, qu'on pouvoit voir aiſément l'heure & la minute qu'il étoit à une montre de poche. Les arcs après avoir ſubſiſté dans cet état plus d'un quart d'heure, ſe diviſérent en pluſieurs ſegmens qui ſe diſperſérent ſans ordre dans toutes les parties du ciel.

Un de ces arcs qui étoit du côté du couchant, beaucoup plus large que les autres, parut d'une couleur fort rouge entremêlée de quelques parties obſcures: on ne remarqua point dans cet endroit, comme dans les autres, aucune ondulation, non plus que dans l'arc qui étoit du côté d'orient, où il y avoit une lumiere fort vive & fort grande qui paroiſſoit un peu détachée du reſte du phénomène.

Dans le temps de ces apparences, l'arc ſupérieur des trois qui formoient la lumière ſeptentrionale, parut interrompu en différents endroits, & diſparut enſuite; il en arriva de même à l'égard du ſecond, de ſorte qu'elle parut moins claire & moins élevée; on en voyoit cependant ſortir toujours des jets lumineux. Vers les dix heures nous interrompîmes l'obſervation du phénomène, pour obſerver l'emerſion du premier ſatellite de l'ombre de Jupiter, avec une lunette de ſeize pieds, qui arriva à dix heures trente minutes quarante-deux ſecondes.

Après cette obſervation le globe qui avoit paru au zenith s'étoit changé en figure d'anneau, qui ſe diſſipa enſuite auſſi-bien que les autres matières diſperſées dans le ciel. Le reſte de la lumière ſeptentrionale alla enſuite en diminuant juſqu'un peu après minuit que nous ceſſâmes de l'obſerver.

Suivant le principe qui eſt commun dans les trois plus célébres ſyſtêmes, que tout objet qui paroît dans le ciel toujours attaché aux mêmes

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1726.

parties de l'horiſon, doit appartenir à la terre ou à ſon atmoſphère; & qu'au contraire les objets qui ſuivent le mouvement du premier mobile, doivent être cenſés dans le ciel, la lumiere ſeptentrionale étoit placée dans notre atmoſphère, ainſi que nous l'avons déja remarqué dans d'autres Mémoires, parce que durant cinq heures qu'elle a été viſible, elle n'a point ſuivi le mouvement des étoiles de la grande Ourſe à l'égard deſquelles elle étoit placée du commencement : mais elle a été attachée aux mêmes parties de l'horiſon, pendant que ces étoiles, qui étoient dans la partie intérieure de leur cercle ont changé conſidérablement de ſituation par leur mouvement d'occident en orient.

Ce phénomene eſt ſemblable dans pluſieurs circonſtances à ceux que nous avons obſervés depuis dix ans, & dont les obſervations ſont rapportées dans les Mémoires de l'Académie, ou ſous ce titre, ou ſous celui d'obſervations météorologiques. Dans pluſieurs de ces apparences on a vu le nuage d'où ſortoit la lumière, les jets lumineux qui s'élevoient perpendiculairement, les trois arcs lumineux les uns au-deſſus des autres, & quelques-uns de ces arcs qui ſe ſont détachés de la lumière, & ſe ſont placés en divers endroits de l'horiſon. Ce qu'il y a eu de particulier dans cette dernière apparence, eſt le plus grand nombre d'arcs, leur direction au zenith, le globe qui y étoit placé, & le mouvement d'ondulation qu'on a remarqué dans ces arcs, cauſé par les matières qui s'y enflammoient, au lieu que les autres fois, lorſque nous avons remarqué ces arcs, ils ſe rendoient opaques quand ils étoient ſéparés de la lumière ſeptentrionale.

Ce qu'il y a eu de conſtant eſt que les jours de ces apparences, l'air a toujours été fort doux & fort tranquille, ſoit qu'elles ſoient arrivées dans le printems & dans l'automne, ſoit qu'elles ayent paru en hiver. Cette remarque que nous fîmes dans les Mémoires de l'an 1727 ſur cette lumière, s'eſt toujours vérifiée depuis, de ſorte que dans les années de ſéchereſſe cette température d'air pendant le jour paroît un indice preſque certain que la lumière paroîtra le ſoir. Ces conjectures, quelque foibles qu'elles paroiſſent, nous ont ſervi pour nous préparer à obſerver ces phénomènes, comme il eſt encore arrivé dans ces derniers.

Peut-être que cette diſpoſition d'air concourt à la formation de ce phénomène, peut-être auſſi qu'elle n'y a aucun rapport; mais elle peut ſervir en quelque manière à le prévoir, & par-là garantir les peuples de l'épouvante qu'il cauſe, ce qui ne ſeroit pas un des moindres fruits que l'on pourroit tirer de ces obſervations.

Nous avons reçu de différents endroits des obſervations de ce phénomène. M. Meynier, Hydrographe du Roi, l'obſerva au Havre de Grace; & ſes obſervations ſont conformes aux principales circonſtances que nous avons rapportées. Il y a cette différence que les arcs de lumière placés dans l'hémiſphère méridional lui parurent terminés à la hauteur de dix degrés, au lieu qu'ils nous parurent à vingt.

M. le Chevalier de Louville qui obſerva le même phénomène à Carré proche d'Orléans, jugea l'étendue de la lumière de cent degrés, au lieu qu'elle

qu'elle nous parut plus grande, peut-être parce que nous étions beaucoup plus au Nord. Il vit les arcs lumineux dans l'hémiſphère ſeptentrional, qui comme autant de cercles verticaux, alloient tous ſe terminer au zenith où il y avoit un globe: mais il n'en vit aucun dans l'hémiſphère méridional, rien n'ayant paſſé au-delà du zénith; au lieu que nous en vîmes pluſieurs, ce qui fait connoître que ceux que nous vîmes dans l'hémiſphère méridional étoit peu élevé ſur la ſurface de la terre.

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1726.

M. Peyſonel qui a obſervé ce phénomène à Marſeille, marque que le ciel ayant été ce jour-là fort ſerein & l'air tranquille, il vit ſur les ſept heures du ſoir vers le Nord une clarté ſemblable à l'aurore. Elle s'etendoit depuis la dernière étoile de la queue de la grande Ourſe vers le couchant juſqu'à la perpendiculaire tirée des étoiles de Caſſiopée vers l'Orient, & s'élevoit près de trente degrés au-deſſus de l'horiſon; il remarqua enſuite des rayons lumineux qui s'élevèrent perpendiculairement à l'horiſon juſqu'à la polaire. Sur les huit heures & demie, il ſe forma comme un nuage rouge jaunâtre, beaucoup plus à l'Occident que la dernière de la queue de la grande Ourſe. Sur les neuf heures, il obſerva des ondulations d'une flamme à travers d'une eſpèce de fumée qui étoit entre la claire des gardes & le commencement du grand charriot, d'autres parurent moins conſidérables entre l'étoile du Nord & Caſſiopée. Demi-heure après il ſe forma de nouveaux rayons, mais moins conſidérables que les premiers.

La lumière étoit ſi grande qu'on auroit pu lire. Sur les onze heures tous ces feux ceſſèrent, & il ne reſtoit que la clarté ſemblable à l'aurore, qui ſe diſſipa le reſte de la nuit. Il y fit attention le 20, le 21 & le 22; mais il ne vit aucun veſtige de cette lumière.

M. Bianchini m'a écrit que cette lumière fut obſervée à Fraſcati près de Rome par M. le Cardinal de Polignac, qui remarqua qu'elle s'élevoit juſqu'aux étoiles qui forment le charriot de la grande Ourſe, que pendant ſa durée on vit quantité de jets de lumiere, & qu'à la fin il parut un feu avec un mouvement qui le porta vers l'Occident, où il diſparut s'etant plongé ſous l'horiſon.

Par toutes ces obſervations comparées enſemble, il eſt viſible que la lumière a paru dans les pays ſeptentrionaux plus grande que dans les méridionaux, puiſque nous l'avons jugé environ de cent cinquante degrés à Thury, & de cent quarante à Paris par M. Godin, de cent à Orléans par M. le Chevalier de Louville, & de ſoixante-dix de Marſeille, ainſi qu'elle réſulte par les déterminations de M. Peyſonel, ce qui eſt un argument de ſa parallaxe.

Cette parallaxe réſulte encore de la différente hauteur où elle a paru ſur l'horiſon; nous l'avons jugée de trente-huit à quarante degrés à Thury, M. Godin d'environ trente-ſept à Paris, M. Peyſonel quaſi trente degrés à Marſeille, & par l'apparence qu'elle a fait à Fraſcati, elle n'y étoit élevée que de vingt degrés.

Il réſulte encore une plus grande parallaxe dans les matières qui ont

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1726.

été séparées de la lumière, & qui formoient les ondulations, supposé qu'elles soient les mêmes qui ont paru en différens pays. Car suivant l'observation de Marseille elles parurent entre la claire des grandes & le commencement du grand charriot ; elles ont donc été fort éloignées du zénith ; à Orléans, elles se terminèrent au zénith n'en ayant point paru du côté du Midi, au lieu que nous vîmes plusieurs arcs dans l'hémisphère méridional qui alloient se terminer à vingt degrés environ au-dessus de l'horison.

Parmi les observations que Grégoire de Tours rapporte de la lumière boréale & dont nous avons fait mention dans les Mémoires de 1721, au chapitre 17, il en fait la description d'une qui est semblable à celle qui a paru le 19 Octobre 1726. Car outre la lumière boréale, il remarqua qu'il parut du côté du Couchant des nuages de couleur de sang, qu'il vit sortir des quatre régions du monde, des rayons qui couvrirent le ciel, que ces rayons étant larges par le bas & étroits vers le haut, alloient tous se réunir au milieu du ciel où il y avoit un nuage lumineux, & qu'ils formoient l'apparence d'un pavillon, dont le nuage étoit le sommet ; & enfin que ces matières étoient fort brillantes ; toutes ces circonstances se sont rencontrées dans le phénomène du 19 Octobre de cette année.

Observations de la quantité de pluie.

	lignes.		lignes.
En Janvier	$17\frac{1}{4}$	En Juillet	16
Février	$10\frac{2}{3}$	Août	$2\frac{2}{3}$
Mars	8	Septembre . . .	18
Avril	$7\frac{1}{6}$	Octobre	$10\frac{2}{3}$
Mai	$2\frac{1}{6}$	Novembre . . .	13
Juin	$24\frac{1}{3}$	Décembre. . . .	$6\frac{1}{3}$

Somme de la hauteur de pluie qui est tombée en 1726, cent trente six lignes deux tiers, qui font onze pouces 4 lignes deux tiers, ce qui marque une année sèche par rapport à dix-neuf pouces qu'on avoit établi pour une année commune.

En effet, depuis trente-huit ans qu'on mesure la quantité de pluie qui tombe à l'Observatoire, on ne trouve que deux années où il y en ait eu une moindre quantité, qui sont 1719 qui n'en donna que neuf pouces quatre lignes, & 1723, dans laquelle on n'eut que sept pouces huit lignes, & qui a été la plus sèche de toutes.

La pluie tombée dans les six premiers mois de 1726, est de cinq pouces neuf lignes, égale à trois lignes près à celles des six derniers mois, qui a été de cinq pouces six lignes. La distribution dans chaque mois a été fort inégale ; les pluies du printems qui ont coutume de

rendre les terres fécondes ont été en petite quantité, celles d'Avril n'ayant été que de sept lignes, & celle de Mai deux lignes seulement. Mais les pluies qui sont venues en Juin durant la maturité des bleds & qui ont été de vingt-quatre lignes, ont réparé en partie le peu d'abondance que les défauts des pluies des deux mois précédens & que les grandes chaleurs qui ont commencé plutôt qu'à l'ordinaire, auroient pu causer.

Observations du Thérmomètre.

Le plus grand froid marqué par le Thermomètre a été le 19 & le 21 Janvier, il est descendu ces deux jours à vingt degrés au lever du Soleil, qui est l'heure du plus grand froid qu'il fasse pendant le jour, ce qui marque un froid modéré ; cependant par des lettres écrites de Montpellier & de Marseille, on a eu avis que le froid y a été excessif, quoi qu'il n'ait pas duré long-temps, & qu'il y ait fait périr quantité d'orangers. Les chaleurs qui ont commencé plutôt qu'à l'ordinaire dans ce climat, ont fait monter la liqueur du Thermomètre à soixante & douze degrés le 31 Mai à trois heures après midi, qui est le temps de la plus grande chaleur qu'il fasse pendant le jour. Le premier Juin à la même heure il est monté a soixante & quinze. Tout le reste des mois de Juin, Juillet & Août il s'est soutenu à une grande hauteur ; jusqu'à ce que le 27 & le 28 Août il arriva à soixante & dix-sept degrés, qui est la plus grande où il soit arrivé de l'année ; elle est néanmoins de cinq degrés moindre que la plus grande qui a été observée de quatre-vingts-deux degrés dans les plus grandes chaleurs de quelques autres années. Les chaleurs qui ont commencé dès le mois de Mai, & qui ont continué dans la suite, ont fait anticiper la maturité des fruits un mois ou environ plutôt qu'à l'ordinaire.

Le Pere Laval écrit de Toulon, que le 14 Juillet la chaleur y fut extrême, & que le Thermomètre de M. Amontons monta jusqu'à cinquante-sept parties & cinq lignes, plus haut de cinq lignes qu'il ne l'avoit trouvé à Saint Domingue & à la Louisianne pendant l'été de 1720.

M. Montvalon Conseiller au Parlement d'Aix étant proche d'Orange, par un Thermomètre réglé avec celui de l'Observatoire, le 13 Juillet à trois heures après midi trouva la liqueur à quatre vingts-dix degrés par un temps nébuleux & un vent de Sud Est, il étoit donc monté ce jour-là treize degrés plus haut que dans les grandes chaleurs de Paris, qui arrivèrent le 27 & le 28 Août. Le même M Montvalon étant le 12 Août proche d'Aix, observa le Thermomètre à soixante & dix neuf, & le 27 du même mois à soixante & quinze, moindre de deux degrés que n'étoit en même-temps le nôtre ; ce qui fait voir que dans la Provence les plus grandes chaleurs sont arrivées cette année le 13 & le 14 Juillet, au lieu qu'à Paris nous ne les avons eues que sur la fin d'Août.

OBSERVAT. Météorologiq.

Observations du Baromètre.

Année 1726. L'année 1726 le Baromètre n'eſt jamais deſcendu plus bas que de vingt ſept pouces deux lignes, ce qui eſt arrivé le 17 & le 21 Décembre par un vent Sud-Oueſt & un temps couvert. Pendant toute la plus grande partie de l'année il s'eſt ſoutenu à une grande hauteur, & le 27 Décembre il s'éleva à vingt-huit pouces huit lignes par un vent de Nord foible & par un temps couvert. Nous avons remarqué dans les Mémoires de 1723, que depuis le 2 Janvier juſqu'au 5 le Baromètre s'étoit ſoutenu à vingt-huit pouces ſept lignes un quart par un grand brouillard & un air tranquille, & que c'étoit là le plus haut terme où on l'avoit obſervé juſqu'alors; il a donc été le 28 Décembre 1726 plus haut qu'il n'avoit été depuis plus de quarante ans qu'on fait ces obſervations.

De la Déclinaiſon de l'Aimant.

Le 5 Décembre 1726, nous avons obſervé avec une aiguille de quatre pouces la déclinaiſon de l'Aimant de treize degrés quarante-cinq minutes Nord-Oueſt. L'an 1725 elle étoit de treize degrés quinze minutes, elle continue donc d'augmenter depuis deux ans, après avoir été ſtationnaire depuis 1720 juſqu'en 1724, ayant toujours marqué treize degrés pendant ces cinq années.

FIN.

TABLE
ALPHABETIQUE DES MATIERES
CONTENUES DANS CE VOLUME

A.

Accouchement Moyen très-ſimple de remédier à l'hémorragie qui ſuit l'accouchement 372, il ne conſiſte qu'à comprimer en tous ſens avec le plat de la main, la région hypogaſtrique, pour aider la matrice à reprendre ſon reſſort, 373.

Accroiſſement. Obſervations curieuſes de M. l'Abbé Fontenu ſur les Accroiſſemens & les décroiſſemens alternatifs du corps humain, 324. On eſt plus grand le matin en ſe levant qu'on ne l'étoit le ſoir en ſe couchant, 324 Cette découverte faite en Angleterre, eſt vérifiée en France par M. Morand, & enſuite par M. l'Abbé de Fontenu qui a beaucoup approfondi le phenoméne. Pendant le jour on eſt plus grand après les repas M. l'Abbé de Fontenu a obſervé ſur lui-même que ſon plus grand Accroiſſement & décroiſſement étoit de ſix lignes chaque jour, 325. Il gagnoit en un mois une ligne d'accroiſſement permanent en un mois, & juſqu'à ſix lignes dans un an, 325, 326. Il attribue aux efforts qu'il a fait chaque jour pour ſe tenir bien droit, 326. On pourroit faire uſage du même moyen pour accellérer l'Accroiſſement des jeunes gens, & pour le porter un peu au delà de ce qu'il auroit été naturellement, 326. Les Accroiſſemens & décroiſſemens alternatifs viennent uniquement de la colonne vertébrale & des cartilages intervertebraux, 326. Ils ſont purement mechaniques, ou involontaires, mais il y en a d'autres auxquels la volonté concourt, 326. La portion inférieure du corps peut avoir quelque influence ſur ces derniers, 327. Les Accroiſſemens & les décroiſſemens volontaires ſont prompts & ſubits, 327. Tout au contraire des autres, 327. Après avoir décru de ſix lignes pendant le jour, M l'Abbé de Fontenu n'avoit qu'à s'étendre le ſoir tout de ſon long ſur un canapé pour recroître auſſi de ſix à ſept lignes qu'il reperdoit auſſi-tôt en ſe tenant debout, 326, 327. La capacité de la poitrine augmente lorſque la hauteur de la colonne de l'épine diminue & *vice verſâ*, 327. Les Aſthmatiques la rendent plus ſpacieuſe de 20 lignes par la ſituation qu'ils ſavent prendre pour ſe ſoulager.

Anatomie. Il y en a de deux ſortes, l'une matérielle qui décrit tout ſimplement la ſtructure des parties, & l'autre ſpirituelle qui en aſſigne les uſages, 308.

Anevriſme. Les ſignes en ſont quelquefois ſi équivoques qu'ils peuvent donner occaſion a de funeſtes méprises, 358.

Aorte. Tumeur anevriſmale & polypeuſe de l'Aorte, 345 Elle établit contre Kerkringius & d'autres Auteurs, l'exiſtence des vrais polypes, 345 Les vertébres du dos ſur leſquelles elle appuyoit ſe trouvérent cariées à une profondeur conſidérable, 246. Il ne ſeroit peut-être pas impoſſible de prevenir ou même de guérir les polypes déja formés, 347.

Arachidna des Americains. Deſcription de cette plante, 265, 267 Celles qu'on en avoit données juſqu'à pré-

ſent étoient fort imparfaites, 257, 258. Autres plantes nouvelles provenues de graines venues du Levant & ſemées dans le Jardin Royal de Montpellier, 259.

Artères. Sanguines & lymphatiques; comment elles ſe ramifient, 290, 291.

Avant-bras. Etendu autant qu'il peut l'être, n'eſt pas en ligne droite avec le bras, comme on l'imagine 299. Importance de cette remarque pour les fractures du bras, 300. Avantage qui réſulte de cette obliquité, 300.

Aurore boréale. Fréquence & uniformité de l'Aurore boréale pendant pluſieurs années conſécutives, 13, 14. Deſcription de celle qui fut obſervée le 11 Février 1720 par M Maraldi & M. le Chevalier de Louville, *ibid* Deſcription général du phénomène d'après des obſervations multipliées 14. La cauſe en eſt dans l'atmoſphère, 14, 15. Hiſtoire du météore recueillie de différens Auteurs, 15. Détail d'une Aurore boreale du 17 Février 1721. 15, 16, 17.

B.

Baromètre. (Phoſphore) quand & par qui découvert, 51, 52. Hiſtoire de cette decouverte, *ibidem.* Méthode ſure pour rendre le Baromètre lumineux, *ibid.*

Bergamotte à deux têtes préſentées à l'Académie par M. Geoffroi le cadet, 262.

Bleu de Pruſſe. Fournit une matière précieuſe à la Peinture, 134, 137, 138. Le ſecret en a été découvert en Pruſſe & par hazard, 138, 142. On le découvre en Angleterre, *ib.* Idée générale de la manière dont on obtient le Bleu de Pruſſe en procédant régulièrement, 134, 137. Pluſieurs indices déſignent le Bleu de Pruſſe dans le fer, 134. Ce métal eſt fort abondant en phlogiſtique, & ce dernier eſt la baſe du Bleu de Pruſſe, 135. Phlogiſtique eſt uni dans le fer à une terre jaune qui en altére la couleur, 135. Pour avoir le Bleu il faut tranſporter le phlogiſtique ſur la terre blanche de l'alun, 135. Et pour avoir le fer plus affiné on le tire du vitriol, 135. Par le moyen du ſang alcaliſé, 135 L'eſprit de ſel renforce la couleur du Bleu de Pruſſe, 135. L'air à l'action duquel on le tient expoſé produit le même effet, & l'on obtient encore plus de Bleu, 137. Théorie du Bleu de Pruſſe, 139. Le ſimple charbon de bois peut être ſubſtitué au ſang de bœuf, 136. Toutes les cendres végétales contiennent du fer, auſſi le charbon de bois en porte-t-il toujours un peu dans le Bleu de Pruſſe, 136. Origine du Bleu qu'Henckel a découvert le premier, en travaillant ſur le Kali & ſur la ſoude, 137, 142. Procédé du Bleu de Pruſſe ſuivant les tranſactions philoſophiques, 138 L'argent & le ſublimé corroſif ont donné un peu de Bleu de Pruſſe à M. Brown, 139. La chair de bœuf a été ſubſtituée au ſang de bœuf preſque avec un égal ſuccès, 139. La laine calcinée & la corne de cerf n'ont guere donné de Bleu, 139. Différentes épreuves pour avoir le Bleu de Pruſſe avec des ſubſtances végétales ſubſtituées au ſang de bœuf alcaliſé, 140. L'éponge calcinée avec un ſel Alkali a donné une leſcive d'un verd auſſi beau qu'une diſſolution de cuivre, & enſuite une très-belle fécule bleue, 140. Le ſafran bâtard & la cochenille relevent très-conſidérablement la couleur du Bleu de Pruſſe, 140, 141, & comment, 142.

Bois. Extrême diſette du Bois dans le Royaume, & qu'elle en eſt la cauſe, 19, 20. Inſuffiſance & mauvais effets des Réglemens qu'on a portés pour la conſervation des Bois, 20, 21, 22. Moyens plus utiles d'en prévenir le dépériſſement, 23, 29.

Bras. Erreur ſur la ſituation naturelle de l'os du Bras, & conſéquences de cette mépriſe pour le traitement des fractures de cet os, 299.

C.

Cailloux. Nature & formation des Cailloux, 171. Ils tiennent le mi-

lieu entre les pierres ordinaires & les cryſtaux, 171. On a trouvé de petits cryſtaux dans le centre de quelques Cailloux. Les agathes & les cornalines ne ſont que des Cailloux ſous de plus beaux noms, 172. Manière dont ſe forment les Cailloux, 172, 173. Ils ſont tous reputés fuſibles, 172. Il y en a cependant qui ſe laiſſent calciner, 173, 174. Ce qui les rends plus ou moins vitrifiables 174. On les calcine à condrieux avec du charbon de terre, 174. Ce qui épargne le bois, 174. Les Cailloux changent de couleur par l'action de l'air, ce qui provient de l'évaporation de l'humidité & de felures imperceptibles, 174, 175. Cailloux figurés, 176. La blancheur que prennent les Cailloux à l'air n'indique pas un commencement de décompoſition, 176. Cailloux fort ſinguliers, obſervés par M. de Mairan. 178. La plus grande partie ſont des pétrifications animales, 178, 179. Les autres ſont purement de nature minérale, 179. Ces derniers ont tous une cavité au centre, & pluſieurs une eſpèce de pédoncule par lequel il ſemble qu'ils ont été ſuſpendus au haut d'une grotte, 179, 180. Ils ont été diſperſés dans la campagne par des tremblemens de terre, 180. Les Cailloux de nature animale démontrent que la mer a couvert autrefois tout le pays où on les rencontre, 180.

Capillaires. [Tuyaux] Expériences de M. du Fay ſur l'aſcenſion des liqueurs dans les tuyaux capillaires, 53, 57. Ses expériences avec celles de M. Petit le Medecin ne ſont pas favorables pour la plupart au ſyſtême de M. Carré expoſé en 1705, 52. Dans les tuyaux Capillaires l'eau s'élève au-deſſus du niveau, tandis que le mercure reſte au-deſſous, 54, 55. Le principe de l'adhéſion qui peut expliquer quelques-unes des expériences faites avec l'eau ne s'applique à aucune de celles qui l'ont été avec le mercure, 55. Le vuide, tel qu'on peut le faire dans la machine pneumatique n'y apporte aucun changement, ce qui n'empêche pas que M. du Fay n'explique les phenomènes par l'action de l'air, 56, 57, 58. Cette action de l'air eſt rejettée par M. Petit le Médecin, qui lui ſubſtitue la force d'adhéſion de l'eau, ſoit de ſes parties entr'elles, ſoit de ces parties aux parrois du tube, 58, 59, 60. Expériences qui ſervent de preuves & de fondement à cette hypothèſe, *ibid.* L'eau extérieure du vaiſſeau n'a aucune part à l'aſcenſion des liqueurs dans les tuyaux Capillaires, 59. D'où vient, ſelon M. de Mairan, que le mercure reſte au-deſſous du niveau.

Carroſſes. Moyens de mettre les Carroſſes & les berlines en état de paſſer par des chemins plus étroits que les chemins ordinaires & de ſe tirer plus aiſément des ornières profondes, 406, 410.

Cataractes. M. Morand en a obſervé de membraneuſes, qu'il dit être produites par l'opacité de la membrane du cryſtalin, & de celle qui tapiſſe le chaton de l'humeur vitrée, 364. La Cataracte, ni l'opération qu'elle exige, ne paroiſſent point avoir été connues d'Hippocrate, 374. Cette opération, a été inventée probablement par Eraſiſtrate & Herophile, ou par quelques-uns de leurs diſciples, 375. Celſe l'a décrite le premier, mais aſſez obſcurément, 376. M. Petit le Médecin juge qu'elle eſt la même que celle qu'on pratique encore aujourd'hui, 376. Analyſe de la deſcription de Celſe pour parvenir à une détermination exacte de l'endroit où il convient de piquer l'œil avec l'aiguille, 378, 380. Cette détermination a été faite avec la plus grande exactitude & géometriquement par M. Petit le Medecin, 381, 388.

Cintres. Sur la force des Cintres, 435, 438.

Cire. Végétale, 186. L'arbre qui la produit eſt à la Caroline, où l'on ne brûle point d'autre Cire, 186. On la tire par ébullition des graines de l'arbre, 186 : & l'eau où elle a bouilli eſt un excellent remède contre la diſſenterie, 274. On en tire

une teinture auſſi vive que de la laque des Indes Orientales, 274. L'arbre à Cire croît auſſi à la Floride, à la Louiſianne, & autres endroits de l'Amérique Septentrionale, 273. Chaque arbre peut donner juſqu'à ſix livres de Cire, & chaque livre de graines, un quarteron, 273. Un ſeul homme peut ramaſſer ſix livres de graines qui donnent quatre livres de Cire, 274. Cet arbre multiplié par des plantations régulières pourroit devenir un objet de commerce conſidérable, 274. Qualités de la Cire, 274. Les feuilles & les fleurs de l'arbre fourniſſent à la Médecine un excellent remède aſtringeant & fortifiant.

Clou. Explication de l'enfoncement apparent d'un grand Clou dans le cerveau par les narines, 296, 297.

Coquilles foſſiles. L'ignorance les a attribuées autrefois à des jeux du hazard, 157. Un ſimple Potier de terre avance le premier qu'elles ſont la dépouille d'animaux marins, 157, & c'eſt à préſent l'opinion preſque univerſellement admiſe par les Naturaliſtes & les Phyſiciens, 157. Il s'en trouve en Lorraine des amas immenſes, 157, 158. Comment elles y ont été apportées, 157. Les débris des coquilles, connus en Touraine ſous le nom de fallun, ſervent d'un excellent engrais pour les terres, 158.

Cornes d'Ammon. Pierres figurées, tournées en ſpirales ou volutes, 181. Ce ſont des pétrifications marines dont les unes ont appartenu au *Natilus*, & les autres à des eſpéces inconnues, 181, 182, 183. D'où vient la difference de leur couleur, 183, 184.

Côtes. Il y a encore bien des incertitudes ſur l'uſage & la méchanique des Côtes, malgré les travaux des plus grands Anatomiſtes, 285 Nouvel examen des Côtes par M. Winſlow, 285, 286. Conformation ſingulière des Côtes, 309, 310. Force étonnante des Côtes, & telle qu'elles peuvent ſoutenir le poids d'une enclume de ſix cens livres, ſur laquelle on romproit avec un marteau une barre de fer, 312. Comment cela ſe fait, 312.

Crâne. Conformation extraordinaire du Crâne d'un Sauvage, 298, 299.

Crapaudines. Ce ſont les plus groſſes dents pétrifiées du Grondeur, poiſſon des côtes du Breſil, mais ſeulement la partie de la dent qu'on nomme la couronne, 190.

Cuivre jaune. Alliage de cuivre rouge & de pierre calaminaire, 143. L'alliage du Cuivre avec le zinc donne le métal de Prince qui imite l'or, 144. Ce métal a reçu des perfections, 144. Becher & Sthal en ont parlé, *ibid.* Différentes épreuves de M. Geoffroi pour le perfectionner encore, 145, 149.

D.

Dragonneau. M. Petit le Chirurgien révoque en doute que ce ſoit un animal vivant, 372. Tout ce qu'on lui a donné pour tel ne ſont que des concrétions polypeuſes, 372. C'eſt une maladie à laquelle les Nègres de la Guinée ſont fort ſujets; en quoi elle conſiſte, 372.

E.

Eaux de Bourbonne. Phénomène de la chaleur de ces Eaux obſervé par M. Dufay, 109 Le ſouffre & le fer qu'elles contiennent ſont le principe de cette chaleur, 110. Objections & Réponſes, 111. Les Eaux qui ſe trouvent dans le ſein de la terre, peuvent être chaudes ſans être minérales, *ibid.* Leur chaleur reconnoît d'autres principes que le fer & le ſouffre, *ibid.*

Eaux de Paſſy. La peſanteur des Eaux d'une des fontaines de Paſſy eſt toujours la même, 112. Celle des Eaux minérales en général varie ſelon qu'elles contiennent plus ou moins de minéraux en differens temps, *ib.* Les Eaux de Paſſy ſont ferrugineuſes, 113, 114 Les plus ſûr indices de la qualité des Eaux de Paſſy ſe tirent de leurs réſidences, 113. Dont la plus grande partie conſiſte en concrétions talqueuſes, & le reſte en une terre rouge ferrugineuſe, 113. Le ſol de Paſſy eſt très-abondant en talc, 113. Le talc eſt une production

tion néceſſaire de la décompoſition de tout minéral vitriolique, 113. Le fer qui ſe trouve dans les Laux de Paſſy eſt plus affiné & par conſéquent plus efficace que la limaille de fer la plus fine, 113, 114. Laux de Paſſy artificiellement imitées, 114.

Eclipſes. du Soleil & de la Lune, 63, 64.

Ecueils. Nouveaux formés à la ſuite d'un tremblement de terre, 19.

Emétique. Donne avec ſuccès à un malade qui venoit de recevoir un coup d'épée dans l'eſtomac, 367.

Epilepſie Remede ſingulier contre cette maladie, 193.

Epiploon. L'uſage de cette membrane n'eſt pas encore bien determiné, 322. Galien, & pluſieurs Anatomiſtes après lui, ont cru que l'Epiploon ſervoit d'une eſpèce de fourure à l'eſtomac, 322. Il a vu un Gladiateur qui fut ſujet à des indigeſtions après qu'on lui eut coupé une partie de cette membrane, 322. Cette obſervation de Galien ne s'eſt pas vérifiée depuis, 322, 323. M. Petit le Chirurgien penſe avec deux habiles modernes, que l'uſage de l'Epiploon eſt de remplir exactement les vuides que les viſcères du bas-ventre laiſſent entr'eux, pour qu'ils reçoivent avec plus d'uniformité les mouvemens de contraction alternative & continuellement répétés des muſcles du bas-ventre, 323, 324.

Eruca Nouvelle eſpece d'*Eruca* nouvellement obſervée, par M d'Iſnard. Elle n'avoit été repréſentée par aucun Auteur, 266. Deſcription de la Plante, 266, 270. Froiſſée entre les doigts elle a une odeur approchante de l'ail, & le goût de la moutarde, 270. On en prepare un ſirop qui eſt bon pour l'enrouement, 270.

Etoiles. Grandeur & diſtance des Etoiles fixes à la terre ſont inégales, & on peut les juger d'autant plus éloignées qu'elles ſont plus petites, 5. Les Lunettes qui groſſiſſent tous les objets les font paroître encore plus petites & ſemblables à des points, 5. Quelle en eſt la raiſon, *ibid.* Eclipſes d'Etoiles fixes par la Lune, d'où il reſulte que cette planette n'a point d'atmoſphère, 5. La diſtance des Etoiles fixes à la terre eſt prodigieuſe, 5. Auſſi bien que la force de la lumière qui en émane, 5.

F.

Fer-blanc. (Art de faire le) 126. M. de Réaumur en a trouvé le ſecret, 127. Le Fer-blanc n'eſt que du Fer reduit en feuille minces & étamés, 127. Pour que l'étamage s'attache aux feuilles de fer il faut que les deux ſurfaces en ſoient bien nétoyées, 127. Ce qu'on appelle les *decaper*, *ibid* Manière de décaper des Allemands, *ibid.* Perfectionnée par M. de Réaumur, 128. Pour avoir un bel étamage les feuilles de fer doivent paſſer à travers une couche de ſuif noir qu'on met ſur l'étain fondu dans un creuſet, 128. La craſſe qui ſe forme ſur l'étain ne donneroit ſans cela qu'un enduit graveleux & inégal, 129. Autre circonſtance eſſentielle pour la perfection de l'étamage, 129, 132, 133. Toutes les eſpèces de Fer ne peuvent pas être réduites en feuilles, 130. Le ſeigle eſt de tous les grains le plus propre au décapement, 130. Le vinaigre auquel on ajoute un peu de ſel armoniac, peut lui être avantageuſement ſubſtitué, 130. l'eau ſeule pourroit ſervir au décapement, 131. L'eau de vitriol décape vîte & aſſez bien, *ibid.* Toute feuille de fer noir a toujours l'une de ſes deux ſurfaces beaucoup plus difficile à décaper que l'autre, 128, 132. Quelle en eſt la raiſon, & comment on peut l'empêcher, 132.

Fer. Art de convertir le fer en acier, par M. de Réaumur, 36. Le Fer eſt le plus utile des métaux, 36, 37. Hiſtoire abrégée du Fer pris dans ſes differens états, 37, 38, 39. Il n'eſt jamais plus utile que quand il eſt converti en acier, mais le ſecret n'en étoit pas connu en France, 39. C'eſt un art dont nous devons la creation à M. de Reaumur, 40. Expoſition des procédés généraux ſur leſquels il eſt fondé, 40, 46. Grande econo-

mie qui en reſulteroit, 46.
Fleurs martiales. Où tenues par un procédé ſingulier, 74.
Flux & Reflux. De la mer, Obſervations nombreuſes à ce ſujet, 1. Utilité de ces obſervations, *ibid.* Variation des marées, 2. La preſſion differente de la Lune y a la plus grande part, *ibid.* Celle du Soleil y entre auſſi pour quelque choſe, *ibid.* Sur-tout aux grandes marées des équinoxes, *ibid.* Flux & reflux à la Martinique, 192.
Fœtus monſtrueux. Sans tête, ſans bras, & qui manquoit de preſque tous les viſcères, 275. La moëlle épinière tenoit lieu de cerveau, *ibid.* Le ſang du Fœtus ne recevoit ſon impulſion que du cœur de la mère, *ibid.* Il n'y avoit point de meconium dans les gros inteſtins, ce qui ſemble prouver que la ſource en eſt dans les inteſtins grêles, dont le Fœtus étoit dépourvu, 276. De quelle manière ſe faiſoit la circulation dans une machine auſſi irrégulière, 276, 277. Autres défauts de conformation à l'extérieur & à l'intérieur 276. D'où vient que l'enfant ne ſe vuide pas du méconium dans le ſein de ſa mère, 277.
Froid. Cauſe du froid extraordinaire de l'été en 1725, 64, 65.
Fruits. Mûrs en Décembre, & en Janvier, 192.

G.

Génération. Variété de la Génération dans l'eſpèce humaine, 192, 193.
Glu animale. Qui ſert à prendre les oiſeaux, 170. Elle eſt fournie par une chenille dont la nymphe ne ſe change point en papillon, *ibid.*
Gramen ou *Chiendent.* Les eſpèces en ſont prodigieuſement multipliées, 217. Ouvrage de M. Scheuchzer ſur cette plante, *ibid.*
Greffe. Fortuite & ſingulière, 237.

H.

Hermaphrodite. Véritable, obſervé & décrit par M. Petit le Médecin, 280, 281.
Hernie. Avec pourriture & déperdition d'un demi-pied de l'inteſtin, guérie ſans le ſecours d'un anus artificiel, 367. Autre Hernie avec gangrenne & perte d'un demi-pied de l'inteſtin, guérie de la même manière par le rapprochement des deux bouts de l'inteſtin, que procure M. de la Peyronie, 369. Cette méthode expoſe le malade, après la guériſon, à des coliques habituelles qui peuvent être ſuivie de la crévaſſe de l'inteſtin, 369.
Hippopotame. Cheval marin; l'hiſtoire naturelle de cet animal eſt encore peu connue, 315. Son anatomie même ne l'eſt pas encore ſuffiſamment, 316. Deſcription du crâne & du pied d'un Hyppopotame, par M. de Juſſieu, 316, 317. On trouve des oſſemens ſemblables petrifiés aux environs de Montpellier, 317. Nouvelle preuve que le continent de la France a fait partie autrefois du lit de la mer, *ibid.* M. Monti a découvert des os à peu près pareils dans le territoire de Bologne, 318. La découverte de ces os foſſilles doit empêcher à l'avenir qu'on ne les attribue à des prétendus géans, 318. Les Arts de la Sculpture & du Tour, peuvent tirer partie de la découverte des dents de l'Hippopotame, 318. Ces dents ſont préférables pour faire les dents artificielles, à l'ivoire même qui jaunit, 318
Horloges à pendule. Précis de ce que M. Saurin a fait pour les perfectionner, 401, 405.
Huiles eſſentielles. Ce qui les fait appeller de ce nom, 77, 78. Differente partie des plantes où elles réſident, 78, 80, 87. Elles occupent toujours des veſſicules diſtinctes, 78. On les tire ſans feu en exprimant les écorces des fruits contre une glace, 78. Ou bien par la diſtilation avec l'eau, 78. Les Huiles eſſentielles s'altèrent par la vetuſté, & ont beſoin d'être rectifiées, c'eſt-à-dire, ſoumiſes à de nouvelles diſtillations, 78. Méthode de M. Geoffroi pour avoir l'huile auſſi pure & auſſi inaltérable qu'il eſt poſſible, 79, 80. Les eſſences n'ont pas toujours le goût ni l'odeur

des fruits d'où on les tire, 81. L'huile eſſentielle eſt très-peu abondante dans les roſes, 86. De quelle façon M. Geoffroi s'y eſt pris pour en obtenir un peu; 86, 87. Il y a des Huiles eſſentielles qui ſe figent, & certaines qui, à la longue, dépoſent des cryſtaux ſalins, 87. Différentes cauſes qui font varier l'odeur & la couleur des Huiles eſſentielles, 87, 88. On rend les Huiles par expreſſion, & même les Huiles graſſes, preſque auſſi ſubtiles que les Huiles eſſentielles, par des diſtillations multipliées, en ſe ſervant de la chaux pour intermède, 88. De même que les Huiles empyreumatiques, à qui l'on ôte même beaucoup par là de leur mauvaiſe odeur.

I.

Incendies. Secret pour les éteindre, 30. Il conſiſte à rouler dans les lieux où le feu a pris, un baril plein d'eau où eſt une boîte de fer blanc, remplie de poudre à canon qu'on enflamme avec une fuſée, 31. Manière d'agir de ce moyen, qui eſt fort ingénieux, 31. Il peut remédier à des Incendies legers, 31. Epreuves qu'on en a faites à Paris à l'Hôtel Royal des Invalides, 31, 32, 33. Quoique le ſecret ſe borne à éteindre la flamme, il peut être très avantageux dans une infinité de cas, 33, 34.

Inflammations Elles dépendent ſuivant M. Helvetius de l'introduction des globules rouges dans les vaiſſeaux lymphatiques 293.

Inteſtins. Examen des tuniques des Inteſtins grêles, par M. Helvetius, 286 La tunique veloutée a été appellée ainſi mal à propos, 287. Elle n'a point de poils, mais des mamellons, 287. L'apparence des poils eſt illuſoire, 287. D'où elle provient, 287. Diſpoſitions & uſages des mamelons, 287, 288. La tunique charnue eſt compoſée de deux plans de fibres, 288. 289. Sous leſquels ſe trouve la tunique charnue, dont les fibres ſont irrégulièrement obliques, & n'ont point de direction déterminée, 289 Utilité de cette diſpoſition des fibres, 289. L'Auteur croit avoir découvert deux tuniques cellulaires dans les Inteſtins grêles, 289.

L.

Littre (M.). Eloge de cet Académicien, 348. Il fait ſes études de Médecine à Montpellier, *ibid.* Sa paſſion pour l'Anatomie, *ibid.* Difficultés qu'il trouve à la ſatisfaire, 348, 349. Il vient s'établir à Paris, où il fait des cours d'Anatomie fort ſuivis, 349. Il eſt reçu Docteur Régent à la Faculté, 349. Il étoit peu éloquent & d'une figure peu avantageuſe, auſſi ne réuſſit-il que parmi ceux qui ne cherchoient en lui que l'art de la Médecine dénué de celui du Medecin, 350. Son entrée à l'Académie en 1699, lors du renouvellement en 1702, il tira en pièces par le fondement un enfant mort dans le ſein de ſa mère, ou il s'étoit corrompu, 350, 351. Il n'interrompit jamais ſes travaux académiques ſi ce n'eſt dans les trois ou quatre dernières années de ſa vie, où ſa vûe s'affoibliſſoit toujours de plus en plus, & qu'il paſſa dans une profonde melancolie, 352. Il fut néanmoins toujours aſſidu à l'Académie, mais y gardant toujours le ſilence comme un diſciple de Pithagore, quoiqu'il n'eût pas perdu le droit d'y parler en maître ſur les matières de ſon reſſort, 352. Il étoit beaucoup plus connu des Etrangers, que d'une partie de ſes Concitoyens, 352. On ne l'a jamais vu ſe divertir, tout renfermé en lui-même, il a vécu dans le celibat par caractère & par tempérament, 352. Il meurt d'apoplexie le 3 Février 1725 âgé de ſoixante-cinq ans.

Lumiere La Lumière eſt aux couleurs ce que le ſon eſt aux tons, 4. Conjecture de M. de Mairan.

Luxation. Cauſe de Luxation de la cuiſſe dont les Auteurs n'ont point parlé, 361. Elle conſiſte dans les chutes ſur le grand trochanter, 361. La

tête du fémur venant à heurter violemment contre les parois de la cavité coryloïde, donne lieu à un amas de ſynovie, qui chaſſe peu à peu cette tête en dehors, & produit une luxation conſecutive.

Luxation. L'égalité apparente des jambes peut en impoſer au Chirurgien dans les fractures & les luxations de la cuiſſe, ſi l'on n'a ſoin d'obſerver ſi les os des hanches ſont de niveau, 301. Obſervation à ce ſujet, *ibid.*

Lymphatiques (Vaiſſeaux). Preuves de leur exiſtence, 329.

M

Macération. Avantages de la Macération ſur les diſſections ordinaires pour découvrir les réſeaux les plus déliés du corps animal, 319.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1720, 405.

Machine à ſcier, 405

Juſte-au-corps d'une coupe nouvelle, 406.

Nouvelles cheminées, 406.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1721.

Machine pour élever & abaiſſer perpendiculairement le piſton des pompes, 411.

Serrure de vingt-quatre fermetures, *ibid.*

Machines ou Inventions approuvées par l'Academie en 1722.

Machine à battre le bled, 412.

Pompe dont le Piſton eſt toujours parallèle au corps de la pompe, 412.

Addition à une Pompe dont on ſe ſert pour les Incendies, 412.

Petit Moulin, 413.

Bac à un ſeul bateau, 413.

Nouvelle conſtruction d'un Moulin à poudre, 413.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1723.

Nouvelle manière de meſurer la force des reſſorts, 414.

Porte-vent de cuir, 414.

Cizeaux & couteaux d'or, 414.

Machine pour l'Aſtronomie, 415.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1724. 419.

Deux projets de Pendule, 419

Demi-cercle, 420.

Horloge de mer, 420.

Inſtrument pour obſerver en mer, 421.

Méthode pour trouver les longitudes ſur mer, 421.

Nouvelle eſpèce de vernis, 421.

Odomètre, 422.

Machine à tranſplanter les arbres, 422.

Pompe à éteindre les Incendies, 422, 429.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1725.

Machine pour diminuer les frottemens, 429.

Machine à tailler de grandes limes, 429

Machine d'Arithmétique, 430.

Machine pour élever des fardeaux, 430.

Nouveau Globe terreſtre, 430.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie en 1726, 438.

Horloge qui ſert de calendrier. 438.

Machine à vent pour labourer la terre, 439

Machines (Six) pour curer les ports, remuer, abbatre & tranſporter les terres, 439, 440.

Pendule du temps vrai, 440.

Machine à battre le tan, 441.

Machine pour élever l'eau, 441.

Machine pour remonter les batteaux, 442.

Nouvelle Méthode d'écrire ou noter le pleinchant, 442.

Moulin & autres Machines, 442, 443.

Méthode pour le jeaugeage des tonneaux, 443.

Main. Devenue monſtrueuſe par accident, 353, 356.

Marron d'Inde. On peut en tirer une huile fort bonne à brûler, 17, 18. On peut ôter l'amertume des Marrons, & s'en ſervir pour engraiſſer la volaille, & le bétail. 75, 76, 77.

Mars. Taches de Mars obſervées par M. Maraldi, 6. Révolution de Mars ſur ſon axe en vingt-quatre heures quarante minutes confirmée par cette obſervation, 6. Deux ſortes de taches, les unes claires, les autres

obſcures, 7. Taches claires du Pole méridional qui ſe montrent conſtamment depuis près de ſoixante ans, 7. Grands changemens qui ſe font ſur la planette de Mars inaiques par les differentes taches qu'on y obſerve, 7. Depuis quatre mille ans notre terre n'en a point éprouvé de pareils *ib.* Mais dans les tems antérieurs elle en a éprouvé de très-conſidérables, 7, 8.

Mer. L'amertume de ſes eaux ne depend point, comme on l'a cru, d'une matière bitumineuſe, mais des matières de toute eſpece animales & végétales qui s'y pourriſſent, 36. On eſt parvenu a les rendre potables, 36. Mouvement extraordinaire de la Mer, 65. On a pretendu que l'eau de la Mer avoit été deſſalée en grande partie en ſe filtrant à travers les pores d'une bouteille vuide & très-exactement bouchée, plongée à cent-trente braſſes de profondeur, 67.

Mery (M.). Précis de l'eloge de cet Academicien, 388. Sa naiſſance en 1645. Bientôt dégouté de ſes etudes il ſe livre tout entier à la Chirurgie, 388. Il vient s'inſtruire à l'Hôtel-Dieu de Paris, 388. Son extreme paſſion pour l'Anatomie, 388. En 1688 il publie une deſcription de l'oreille où il annonce des decouvertes, 388. Il eſt appellé l'annee ſuivante pour la Reine de Portugal où on voulut le fixer, *ibid.* Son entrée à l'Académie en 1684. En 1692 la Cour l'envoya en Angleterre ſans qu'on ait jamais ſçu le ſujet de ce voyage, *ibid.* En 1700 il eſt nommé premier Chirurgien de l'Hôtel-Dieu où il établit les premiers Cours d'Anatomie qu'on y ait fait, 389. Il refuſe de faire des Cours chez lui & de pratiquer dans le Public, *ib.* Il comparoit les Anatomiſtes aux crocheteurs de Paris, *ib.* Il donnoit toute ſon attention aux faits, & s'attachoit beaucoup plus à étudier la nature qu'à la deviner, *ib.* Il a laiſſé juſqu'à quatre-vingts pièces d'Anatomie importantes toutes préparées de ſa main, *ibid.* Il a donné beaucoup de mémoires à l'Académie, *ibid.* Il ne regardoit pas comme demontré le ſyſtême de la génération par les œufs, 389, 390. Il avoit cette inflexibilité d'eſprit que donne preſque toujours l'habitude du cabinet, & ne revenoit guère de ſes opinions, *ibid.* Il embraſſa néanmoins la nouvelle opinion ſur la nature de la cataracte, dès que la vérité lui en fut connue, 390. La foibleſſe de ſes yeux l'obligea pendant les deux dernieres années de ſa vie à ſe renfermer chez lui, *ibid.* Ses Confrères de l'Académie, malgré les diſputes un peu vives qu'il avoit eues avec pluſieurs d'entr'eux, continuèrent à lui donner des marques de leur eſtime & de leur attachement, *ibid.* Sa mort en 1722, agé de ſoixante-dix-ſept ans, *ibid.*

Métalliques (Matières). Ces matières en ſe figeant, après avoir été fondues, preſentent a l'œil des arrangemens fort ſinguliers, 120, 125. Très-ſenſibles dans l'antimoine, 120, 121. Quelle en eſt la cauſe, 123. On voit cet arrangement de parties dans le plomb, l'étain, le cuivre, le zinc, & probablement l'or & l'argent le manifeſteroient auſſi, 125.

Methode. Remarque ſur celle de M. de Tournefort, 237.

Migraine. Remède contre la Migraine, 193.

Monoſpermathea. Nouveau genre de plante qui reſſemble à la guimauve, 227. Caractère général 227, 228. Eſpèces, 228. Deſcription de la premiere, 228, 231.

Monſtre. A deux têtes & à un ſeul corps, 305. qui a vecu quelque temps, *ibid.* Autre Monſtre à deux têtes, mais ſans autre irrégularité à l'exterieur, 306. Les œufs d'où ces Monſtres ſont provenus étoient ils originairement monſtrueux, ou ne le deviennent ils que par accident 306. Syſtêmes oppoſés de MM. Duverney & Lemery ſur ce ſujet, 306. Deſcription d'un Monſtre qui paroît etayer l'opinion de Duverney, *ibid.*

Muſcles. Explication de l'action des Muſcles par M. l'Abbé de Molieres, Réponſe aux difficultés propoſées par M. Winſlow en 1720, 312, 315.

Muſcles. Interoſſeux, ils ont été mieux décrits par Habicot qu'ils ne l'avoient été par aucun Anatomiſte avant M Winſlow, 301.
uſique. Sur la forme des inſtrumens de Muſique, par M. de Maupertuis, 392.

N.

Noſtoch. Eſpèce de plante qui paroît ne conſiſter qu'en une feuille, laquelle ſe flétrit & ceſſe d'être reconnoiſſable dès qu'elle n'eſt plus humectée, 232. MM. Magnols, & Tournefort ſont les premiers qui l'ont rangée parmi les plantes, *ibid.* M. de Reaumur en a approfondi la nature, *ibid.* M. Geoffroi le cadet, qui en avoit parlé en 1708, avoit cru lui reconnoître des racines, 232, 233. M. de Reaumur s'eſt aſſuré que le Noſtoch n'en a point, *ibid.* Il végète à la façon des plantes marines, 233. Il paroît quelquefois comme gaudronné, 234. L'eſpèce en eſt cependant toujours la même & ſelon les apparences, unique, 233.

O.

Obſtructions. Comment elles ſe forment, 293.
Omoplates. Les lignes obliques & ſaillantes de leur ſurface intérieure ne ſont pas des empreintes des côtes, comme l'ont cru Véſale & d'autres Anatomiſtes, 299.
Os. Devenus chair, 356. Carnification générale de tous les Os à l'exception des dents, 357. Raiſon de cette exception, *ibid.* Obſervations fort inſtructives de M. Petit ſur une carnification des Os de la baſe du crâne, 357, 358 Il communique à l'Académie cinq autres cas de carnification des Os, 359. L'un des plus mémorables eſt celui de la femme Supiot, communiqué par M. Morand, 359.

Œ.

Œconomie animale (idée générale de l') Ouvrage de M. Helvetius, 290, Précis de cet Ouvrage, 290, 296.
Œconomie animale (lettre ſur l') par M. Helvetius, en réponſe à la critique de M. Beſſe, 327, 331.
Oeil. (chambres de l') Grandeur des chambres, déterminée par la congelation de l'humeur aqueuſe, 302, 304. Cette détermination n'eſt pas d'une préciſion rigoureuſe, 304.

P.

Panacée (prétendue) tirée de l'eau mere du ſalpêtre, 73. Ce n'eſt autre choſe que la magnéſie blanche, 73. MM. Geoffroi & Boulduc, en découvrent la préparation, dont on faiſoit un grand ſecret, 73. Différentes manières d'y procéder, 73, 74. Vertus attribuées à la prétendue Panacée, 74, & façon de la préparer, 75.
Paracenthèſe. Faite pendant cinquante-ſept fois à un Hydropique dont les eaux avoient l'odeur des alimens qu'il avoit pris, 336.
Parélies, ou faux Soleil, obſervés par M. Maraldy, 9. Circonſtances communes aux Parélies, 9, 10. Explication générale du phénomène d'après M. Hugens, 11, 12. Conjectures de M. Mairan. Deſcription détaillée des Parélies, obſervées par M. Maraldi, 12, 13, 14.
Pas. Sont plus grands en montant, & plus courts en deſcendant, 17. Quelle en eſt la raiſon, ſuivant M. de Mairan, 17, 18.
Petit. Seconde édition du Traité des maladie des Os, de M. Petit, en 1723, très-ſupérieure à la première qui avoit paru 20 ans auparavant, 370. Cet Ouvrage où la matiere des maladies des os eſt traitée dans toute ſon étendue & ſes détails, montre bien quelle eſt la prodigieuſe quantité de connoiſſances néceſſaires au Chirurgien, & combien on a de tort de ſe livrer aux Renoueurs dans ces ſortes de maladies, 371.
Phénomène igné, 66.
Pierre philoſophale (ſupercherie de la) 93 Vanité des promeſſes des Alchymiſtes, 93, 94. Il eſt utile de les faire connoître, 94. En quoi elles conſiſtent, 94, 100.
Pierre de Berne, 118. C'eſt une eſpèce de phoſphore, 119. Chauffée ſim-

plement à la flamme d'une bougie, elle brille dans l'obscurité, 118 Le phosphore est encore plus brillant lorsqu'on calcine la Pierre avec des charbons, *ibid.* On voit en plein jour tout le fond du creuset reluire d'une lumière assez vive & d'un bleu d'azur, *ibid.* Plusieurs Pierres precieuses sont phosphoriques à la manière de la Pierre de Berne, & par la même raison, 119, 120. La fausse emeraude d'Auvergne l'emporte sur la Pierre de Berne, 120. La Pierre de Berne calcinée avec égale partie de Pierre de Bologne n'en devient pas plus lumineuse, 120. Ces deux Pierres & toutes les matières qui ne deviennent phosphoriques qu'après avoir été soumises à la calcination ne diffèrent pas essentiellement d'un charbon ardent, 120.

Pierre. Causes de la rondeur des Pierres & des cailloux, 173, 187.

Pierres de la Vessie. Elles se laissent dissoudre par plusieurs eaux communes & minerales, 334, 335.

Pierres de Foudre. Ce que c'est, 190, 191. D'où leur vient cette dénomination, *ibid.* Ce sont des cailloux taillés en coin ou en fer de flèche, 190. Dont les Sauvages de l'Amérique se servent pour fendre leur bois, ou armer leurs flèches, 191. On croit qu'elles préservent de la foudre, *ibid.*

Placenta. Qui avoit son attache à l'orifice interne de la matrice, 365. Et qui empêcha la femme d'accoucher, 366.

Poudre à Canon. Moyen très-simple & très-commode d'en éprouver la bonté, 8, 9.

Poudre des Chartreux. Ce que c'est 71. Le Régent en achette le secret en 1720, *ibid.* Elle est enigmatiquement dans les ouvrages de Glauber, *ibid.* M. Lemery le pere, en a fait la découverte en 1706, & la prépare d'une manière différente, 72. Il indique les cas précis où elle doit être employée à titre de vomitif, au lieu que Glauber en faisoit une panacée, *ibid.* Succès merveilleux de ce remède sur deux malades presque désespérés, 332, 333.

R.

Rage. Moyen de s'assurer qu'un chien suspect de Rage, qu'on a tué, étoit véritablement enragé, 366.

Rat musqué. Il a assez de rapport avec le Castor, 199. Il y en a beaucoup dans le Canada, 199. Quelle est leur nourriture, 199. Ils se construisent des habitations avec beaucoup d'art, 199, 200. Ils y passent l'hyver 201. Et sont forcés de les abandonner en Avril & en Mai, 201. Ces deux mois sont le tems de leur amour, *ibid.* Qui leur devient funeste en ce que les Chasseurs pipent les mâles en imitant le cri des femelles, *ibid.* Tous les hivers ils se bâtissent de nouvelles cabanes, 201. Ceux qui vivent dans les pays plus chauds que le Canada n'en ont pas besoin, *ibid.* Ils sont terriers comme nos lapins, 201. Ils exhalent une odeur de musc insupportable, 201. Elle parfume tous les environs de la rivière qu'ils habitent, ce qui lui a fait donner le nom de puante par les Sauvages, 201. Description anatomique très-détaillée du Rat musqué, 202, 213. Ce qu'elle offre de plus particulier sont les parties genitales, l'estomac, & les follicules qui servent de réservoirs & de filtres à l'humeur du musc, 205, 211. Cette liqueur tient l'odeur forte qui la caractérise du *Calamus aromaticus* dont le Rat musqué fait sa nourriture ordinaire, 207. Il est probable que cette odeur est exhaltée par la fermentation qui accompagne le Rat, 207, 208. Car elle est alors beaucoup plus forte, 207. Les testicules ne se rendent visibles que dans ce tems là, 207, 208. Où ils sont du volume d'une grosse noix muscate, 208. Après quoi les organes de la generation s'effacent, 209, 210, 211.

Regles des femmes. Quel est le but de la nature dans l'établissement des Regles, 277, 278. Suivant M. Littre elles ne viennent que de la matrice, *ibid.* Preuves de cette assertion, *ibid.* Elles ne fournissent pas à l'enfant la matière de sa nutrition, *ibid.* Il est

nourri d'une liqueur blanche & laiteuſe, *ibid.* De quel manière s'exécute le flux menſtruel, 278, 279. Quelle eſt leur utilité par rapport à la conception, *ibid.*

Réſeau. Oüeux, obſervé par M. Morand dans les cornets du nez de pluſieurs quadrupèdes, 319. C'eſt par la macération qu'il a été découvert, *ibid* Les Anatomiſtes ne l'avoient déſigné que d'une manière très-vague, & aucun ne l'avoit encore fait graver, *ibid.* Il eſt moins beau dans l'homme que dans le mouton & le cheval, 320 Il eſt dans ces animaux d'une beauté merveilleuſe; il préſente le coup d'œil d'une dentelle magnifique, 321. Deſcription du Reſeau dans différens animaux, 320, 321. L'uſage en eſt inconnu, 321. Conjecture de M. Morand à ce ſujet, 321, 322.

Reſpiration. Examen des organes qui ſervent à la Reſpiration, 308. Par quel méchaniſme s'exécutent les deux mouvemens d'inſpiration & d'expiration en quoi elle conſiſte, 309, 310, 311. Quelle part y ont les muſcles intercoſtaux, 310, 311. & le diaphragme, 311.

Revêtement. Sur la force des Revêtemens qu'il faut donner aux levées de terre, digues, ramparts, &c. 431, 435.

Rouhault. Excellent Traité de cet Auteur ſur les playes de tête, 374. Il eſt appellé de Paris pour profeſſer la Chirurgie dans l'Univerſité de Turin, *ibid.*

Rupture. De la matrice. En trente ans de pratique, M. Gregoire, célèbre Accoucheur de Paris, a vu ce funeſte accident arriver ſeize fois : il n'eſt pas toujours mortel.

S,

Saignée. Très-utile dans les inflammations, & comment, 294. Celle du pied recommandée dans la petite vérole, 295, 296.

Sang. De quelles parties il eſt compoſé, 290.

Savon. Tartareux de Starkei qui demandoit une préparation de ſix mois peut être fait en très-peu de tems, 137, 142.

Sécrétions. Comment elles ſe font, 191, 292.

Seine. Différente hauteur de la Seine exactement obſervée pendant pluſieurs années, 63.

Sel Ammoniac. C'eſt l'Egypte qui nous le fournit parce qu'elle manque de bois, 101. Sel Ammoniac des Indes, 102, 103. Sel volatil de Sel Ammoniac, ſous forme ſèche, *ibid.* Méthode particulière de M. Geoffroi pour l'obtenir en auſſi grande quantité poſſible, 103, 104. Dans le Sel Ammoniac l'acide n'eſt à l'alkali volatil que dans le rapport de un à quinze.

Sel de Chaux. M. du Fay l'a découvert dans la crême de Chaux, 105. Propriétés de ce ſel, *ibid.* De quelle manière on l'obtient, 106.

Sel cathartique d'Eſpagne. 114. La nature le donne tout preparé en beaux cryſtaux ou ſous la forme de neige très-déliée, 118. Il purge avec plus de douceur & plus copieuſement que le ſel d'Epſom, 115. C'eſt un véritable ſel de Glauber, 115, 116. Il eſt plus pur que celui qui eſt un produit de la Chymie, 116. 118.

Sels. Pluſieurs Sels relèvent les couleurs des étoffes & les rendent plus tenaces, 261. Expériences à ce ſujet, 260.

Serges. Entaſſées qui ont pris feu ſpontanément, 66.

Serpens. Préſervatifs contre la morſure des Serpens, 194.

Soleil. Tout blanc & ſemblable à la Lune, 18. Trois Soleils vus à Sceaux par M. de Malezieux, 36.

Soles. Génération des Soles. Les œufs des Soles ont beſoin pour éclore de s'attacher à des chevrettes, 187.

Sternum. Mobilité ſingulière de cet os dans une fille de dix à douze ans, 309.

Sutures du crâne. Avec quel art la nature les a conſtruites, 281, 282, 283.

T.

Tartre. (Cryſtal de) Le plus pur & le plus blanc ſe fabrique à Montpellier

pellier, 149. Deſcription très-détaillée de ce travail, par M. Fizes, 1491-54.

Teinture. M. de Juſſieu trouve que le *Chryſanthemum*, vulgairement dit Marguerite, peut ſervir utilement à la Teinture, 259, & ſuiv. Pluſieurs autres Plantes très-communes chez nous, pourroient ſuppléer très-avantageuſement celles dont on ſe ſert pour le même effet aux Indes & à la Chine, 260, 261.

Tendon d'Achille. (Rupture du) Obſervation mémorable du nommé Cochoix, ſauteur de la Foire Saint Germain, qui s'étoit caſſé les deux Tendons d'Achille, en ſautant à pied joints ſur une table, 359. M. Petit le guérit radicalement par le moyen du bandage roulé, 359, 360. Il invente depuis un bandage méchanique, pour tenir les deux bouts du Tendon rapprochés, 360. Tout bandage qui tient le pied en extenſion eſt jugé inutile & même préjudiciable par d'autres Chirurgiens; 360. M. Petit a ſervi de guide à tous ceux qui depuis lui ont eu à traiter des playes du Tendon d'Achille, 360.

Terre. Tremblement de Terre arrivé en Bretagne, 66.

Tonnerre. Chêne déraciné & éclaté par le Tonnerre, 62, 63.

Toux On fait avec l'*Eryſimum* un excellent ſirop contre la Toux & les enroumens, 271.

Tranſparence. La congélation ne détruit point la tranſparence de la capſule du cryſtallin, 305: Et le volume du cryſtallin n'augmente point par la congélation, & pourquoi, 304, 305.

Trompe d'Euſtache. Elle peut être injectée par la bouche, & même par le nez, 374. Seringue à injecter la Trompe d'Euſtache, de l'invention de M. Guyot, Maître des Poſtes à Verſailles, *ibid.*

Trant. (M.) Nouveau genre de plante obſervé par M. Trant, 262. Deſcription de la plante, 262-265.

V.

Vanille Celle d'Amérique croît naturellement à la Martinique, 194. On ne connoît encore la Vanille qu'imparfaitement, 234, 235. On ſait pourtant que c'eſt une gouſſe dans laquelle ſe trouve une ſemence, *ibid* Les Américains ſeuls en ſont en poſſeſſion, 235. D'où on la tire, *ibid.* On en compte trois eſpèces, 235. Qui ne ſont peut être que la même, 236. La plante qui porte la Vanille reſſemble aſſez à la vigne, 137, 138. A cela près qu'elle ne tire pas ſa nourriture immédiatement de la terre, mais des Arbres auxquels elle s'entrelaſſe, 237. Préparation qu'on donne à la Vanille, 236, 237. En quel tems on la recueille, 236.

Veau. Né avec des écailles au lieu de poils, 289.

Végétations chymiques. Ce qu'on entend par là, 88. Diviſée en trois claſſes, par M. Homberg, 89. Examen de la troiſième eſpèce, par M. Petit le Medecin, 89-93.

Verd-de-gris. Naturel apporté des Indes. 100. On n'en avoit connu juſqu'alors que d'artificiel. *ibid.* Il eſt d'un verd très vif, très-gai, & d'un tiſſu ſoyeux, *ibid.* En quoi il diffère du Verd-de-gris naturel, 101.

Vérole. (petite) Ouvrage de M. Helvetius, ſur cette maladie, 295, 296.

Verre. Celui dont on fabrique les bouteilles donne quelquefois priſe aux acides du vin, 106. Et gâte le vin, 106, 107. Au lieu que le bon verre eſt inaltérable par les acides végétaux & même minéraux, 107, 109. Les derniers ont réduit le mauvais verre en gelée, 107. L'eſprit de vitriol en a tiré un véritable alun, 108, 109.

Vers. Les Vers qui s'engendrent dans l'eau douce qu'on embarque en produiſent la corruption, 35. On prévient la génération de ces Vers en ſouffrant les barriques, 35. Ou on y jette quelque peu d'eſprit de vitriol, 36.

Veſſie. Les playes de ſon fond ne ſont point mortelles, 380. Ce qui a fait

naître l'idée de l'opération de la taille par le haut appareil. 381.

Veſſies. Qui viennent aux feuilles des ormes, 194. Elles ſont produites par des inſectes, & comment, 195. Elles contiennent une eau qui ſe durcit comme de la gomme de cerisier, 195. Vertus de cette eau, *ibid.* Deſcription de l'inſecte, 196. C'eſt un moucheron vivant, *ibid.* Les Veſſies renferment deux autres ſortes d'inſectes, 196, 197. Comparaiſon entre les Veſſies d'ormes & une eſpèce d'excroiſſance végétale qu'on nous apporte de la Chine, 197. Elle ſert à la teinture, 198. C'eſt un puiſſant aſtringent, &, à ce titre, elle pourroit être de quelqu'uſage en Médecine, 198. Autre excroiſſance végetale qui vient des Indes orientales, 198. Excroiſſance particulière obſervée ſur le roſier ſauvage, par M. Geoffroy, 198, 199. M. de Juſſieu préſente à l'Académie la plupart des excroiſſances végétales obſervées par Malpighi, 198.

Vomiſſemens. De ſang cauſé par l'émétique, après la guériſon d'une plaie à l'eſtomac, 366.

Yeux de Serpent. On appelle ainſi les plus petites dents pétrifiées d'un poiſſon du Breſil, nommé le Gron, 191.

Fin du cinquieme Volume de la Partie Françoiſe.

Achevé d'imprimer, pour la première fois, le 7 Juillet 1774.

De l'Imprimerie de Quillau, rue du Fouarre.